

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

Том 17

1932

№ 5—6

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Стр.

- Л. С. Литвинов. К вопросу о критерии оценки почвенного увлажнения
(с 1 рис.) 451 — 472
- В. Л. Комаров. Многосемянные виды арчи в Средней Азии 474 — 482
- Е. Г. Бобров. К познанию рода *Cephalaria* Schrad. III. Многолетние виды
СССР (с 5 рис.) 483 — 505
- Е. П. Коровин. Новый третичный тип семейства *Proteaceae* из Средней
Азии (с карт., 21 рис. и 3 табл.) 506 — 522
- В. С. Степанова. Скорость вегетативного роста ряски 523 — 529
- Г. И. Потапенко. Зима 1928 29 г. и массовая гибель древесных насажде-
ний г. Одессы (с 6 рис.) 530 — 547
- Н. Я. Кац. К вопросу о районировании болот средней Печоры 548 — 549
- Указатель статей тома 17 (1932) 549



СЕКТОР НАУКИ НАРКОМПРОСА РСФСР

ЛЕНИГИЗ—ЛЕНИНГРАДСКОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1932

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS

Tome 17

1932

N^o 5—6

SOMMAIRE

ARTICLES ORIGINAUX	Pages
L. S. Litvinov. On the criterion of estimation of soil moisture (with 1 tab.)	472
V. Komarov. Sabinae polyspermae Asiae Mediae (en russe)	474
E. G. Bobrov. Beitrag zur Kenntnis der Gattung <i>Cephalaria</i> Schrad. III. Mehr-jährige Arten aus USSR (mit 5 Abb.)	483
Eug. Korovin. Genus novum fossile palaeogenum familiae Proteacearum ex Asia Media (avec 1 carte, 21 fig. et 3 tabl.)	501
W. S. Stepanowa. Die Geschwindigkeit des vegetativen Wachstums der Gat-tung <i>Lemna</i>	529
G. I. Potapenko. L'hiver de l'année 1928/29 et la perte en masse des plan-tations d'arbres de la ville d'Odessa (avec 6 fig.)	547
N. Katz. Zur Frage über die Rayonnierung der Moore im Gebiet der mittleren Petschora (russ.)	548
Table des matières du tome 17 (1932)	549

Ботанический журнал СССР

Том 17

1932

№ 5—6

Journal botanique de l'URSS

Tome 17

1932

№ 5—6

СЕКТОР НАУКИ НАРКОМПРОСА РСФСР
ЛЕНОГИЗ—ЛЕНИНГРАДСКОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1932

Л. С. ЛИТВИНОВ**К вопросу о критерии оценки почвенного увлажнения**

С 1 рисунком

(Получено 29/III 1931)

Настоящее исследование является прямым продолжением моей прежней работы „О протекании явлений почвенной засухи“ (7). В этой последней работе мною уже изложена история и литература вопроса, занимающего нас в настоящем исследовании. Поэтому я позволю себе во избежание повторений, опустить в настоящей статье разбор литературных данных и буду цитировать авторов лишь попутно, по мере того, как это окажется нужным при изложении экспериментальных материалов.

В критической части моей вышеупомянутой работы был рассмотрен ряд имеющихся в литературе экспериментальных данных, показывающих большие отклонения от правил Бриггса и Шантца (Briggs and Shantz) (2) и русского исследователя—Богданова (1) при определении физиологически доступной воды в почве.

Если же мы перейдем от вегетационных опытов к полевым определениям, то здесь еще ярче будет выступать грубая приближенность оценки водного режима растений путем определения физиологически доступной воды по разнице между абсолютной влажностью и так называемым „мертвым запасом“ воды в почве. Это можно видеть из многочисленных определений опытных учреждений.

Действительно, почва, как естественно-историческое образование, складывается из ряда генетических почвенных горизонтов, которые часто могут сильно отличаться друг от друга по своей мощности, структуре (механическому составу), количеству гумуса и других органических и минеральных коллоидов и, наконец, по содержанию растворимых в воде солей. Все эти факторы влияют на величину влагоемкости и гигроскопичности почвы, благодаря чему мертвый запас воды, точно так же как и абсолютное увлажнение и физиологически доступная вода почвы, будут весьма неодинаковы в различных почвенных горизонтах. Некоторые из вышеназванных факторов несомненно изменяются даже в пределах одного и того же генетического почвенного горизонта с его глубиною, что является еще лишним, осложняющим вопрос моментом.

Благодаря этому мы не в состоянии бываем решить, как велико содержание в почве доступной для растений воды, так как мы не можем учесть точно ни влияния фактора мощности отдельных генетических почвенных горизонтов, ни того, в какой пропорции распределяется площадь всасывающей зоны корневой системы данного растения по отдельным горизонтам. Вместе с тем не подлежит никакому сомнению, что различные виды растений обладают весьма неодина-

ковым развитием корневых систем как в смысле глубины их простираения, так и в смысле того объема почвы, который охватывают и пронизывают корневые разветвления. Точно так же и самая интенсивность „пронизывания“, с которой неразрывно связана интенсивность эксплоатации водных запасов почвы, должна быть различна для растений разных видов и неодинакового развития.

Отсюда следует, что площади всасывающих зон корневых систем различных растений весьма неодинаково распределяются по почвенным горизонтам, если мы имеем дело с различными культурами. Поэтому ясна ненадежность универсального для всех растений критерия Бриггса и Шантца, поскольку мы переходим от опытов с вегетационными сосудами к полевым опытам с почвою, как естественно-историческим образованием.

Все же, несмотря на вышеуказанные недостатки, оценка водного режима растений по Бриггсу и Шантцу является единственным общепринятым методом в нашей опытной агрономии, за неимением других критериев, которые могли бы дать менее ошибочные результаты. Однако, с таким положением вопроса можно мириться лишь временно, и первостепенной задачей, стоящей на очереди перед учением о водном режиме растений, должно явиться искание второго приближения закона, которое дало бы более верные и ценные для практики результаты, по сравнению с первым шагом, сделанным Бриггсом и Шантцем.

Путь, по которому должно идти исследование в этом направлении, определяется в основных своих чертах уже анализом общих причин, ограничивающих применимость правила Бриггса и Шантца при полевых исследованиях. Таких общих причин может быть намечено две. Во-первых: почва в естественных условиях, как мы видели, не представляет собою что-то однородное, а является чрезвычайно сложным комплексом, влияние отдельных частей которого на корневую систему не поддается сколько-нибудь точному учету. Во-вторых: это влияние должно быть неодинаково по отношению к различным в морфологическом и экологическом отношениях корневым системам различных видов растений.

Отсюда само-собой напрашивается вопрос:

Если мы не в состоянии подойти к разрешению нашей задачи аналитическим путем, то нельзя ли „спросить у самого растения“ о состоянии увлажнения почвы, сделать само растение индикатором для суммарной оценки результата воздействия на него сложного комплекса факторов водного режима почвы. Пользуясь одной какой-нибудь культурой растений, как индикатором, мы смогли бы получить сравнительную характеристику различных почв в смысле их водного режима по отношению к данному растению, и наоборот: варьируя выбор нашего индикатора для одной и той же почвы, мы могли бы изучить различия в ценности одних и тех же условий водного режима почвы для различных культур.

Однако, для того, чтобы судить о водном режиме почвы по растению, необходимо прежде всего решить вопрос о том, какие внешние или внутренние признаки растения, являющиеся наиболее характерными для водного режима растений, мы должны избрать для оценки водного режима почвы по отношению к данному растению.

Если мы возьмем общее развитие растения в зависимости от одного фактора, почвенного увлажнения, то естественно предположить, что кривая развития растения в зависимости от количества использованной им воды будет иметь волнообразный характер с определенными точками минимума, оптимума и максимума, подобно всякой кривой действия одного из факторов вегетативного развития.

Общая формула волнообразной кривой $y = e^{-h^2 x^2}$ (если ось ординат переместить и провести через точку оптимума), где y — развитие растения (урожай), x — количество данного фактора, предоставленного в распоряжение растения, e — основание натуральной системы логарифмов и h — параметр, от которого зависит кривизна кривой. Чем больше h , тем круче кривая. На величину этого параметра должен оказывать влияние коэффициент действия данного фактора.

Однако практически нам совершенно не интересно исследование нисходящей ветви этой кривой, когда в силу вступает депрессия, которая при максимуме фактора сводит результат его действия практически к нулю. В опытах Кузьменко (6), произведенных в лаборатории В. Н. Любименко, точка максимума почвенного увлажнения для пшеницы лежит при состояниях увлажнения почвы, превышающих 100% от полной влагоемкости. Такое высокое увлажнение встречается в условиях полевых культур лишь как исключение и как временное явление (заболачивание и заиление, вызывающие гибель посевов в западинках). Восходящая же часть кривой имеет S-образную форму, подобно кривой роста, как функции времени. Эта S-образная кривая имеет начало не в точке пересечения оси y и x , а при некотором значении x , которое означает порог действия данного фактора. Таким образом, точка начала кривой является точкой минимума, которая лежит, как это принято считать, примерно между 100—200% от увлажнения, характеризующего собою максимальную гигроскопичность данной почвы. Точка оптимального действия увлажнения, как это показывают вышеупомянутые опыты Кузьменко, для пшеницы лежит около 100% от полной влагоемкости данной почвы. Между этими точками минимума и оптимума должна находиться точка перегиба S-образной кривой. Ниже точки перегиба равные количества воды, прибавляемые к субстрату начиная от минимального увлажнения, должны давать последовательно относительно-возрастающий эффект. Выше точки перегиба мы должны иметь обратную картину — все время убывающий эффект от прибавления равных порций воды. Если эти порции будут бесконечно малы, то в точке оптимума эффект является равным нулю и перейдет в дальнейшем в отрицательную величину. Таким образом точка перегиба знаменует собою то состояние увлажнения, при котором происходит наиболее экономное расходование воды растением. Увлажнение здесь дает наибольший экономический эффект. Из опытов Кузьменко можно заключить, что эту точку перегиба для различных сортов пшеницы мы должны искать в пределах увлажнения между 40—60% от полной капиллярной влагоемкости почвы. Точно так же данные Кокниной (5) позволяют предположить, что точка перегиба лежит для разных растений при увлажнении почвы около 30—40% от полной влагоемкости или между 2 и 9% физиологически доступной воды в почве. Многочисленные опыты Митчерлиха (Mitscherlich) и его учеников, а также многих других авторов (см. сводку литературы в работе Кирсанова, 4) выяснили, что на некотором протяжении кривой между точкой перегиба и оптимума действие факторов роста протекает пропорционально разности между максимально возможным урожаем (под влиянием оптимального количества данного фактора, при постоянстве всех прочих условий) и данным конкретным урожаем.

Выражая этот закон в форме дифференциального уравнения:

$\frac{dy}{dx} = K(A - y)$, где K — коэффициент действия данного фактора, трудно видеть, что это уравнение удовлетворяет формуле логарифмической кривой.

Действительно, после интегрирования и математического преобразования уравнения мы имеем основную формулу закона Митчеллиха:

$$\log (A-y)=\log A-cx,$$

где c — коэффициент действия данного фактора.

Исследования Геерманна (Gehrmann, 3) и Шульца (Schulz, 14) подтвердили, что тот же закон имеет место и для воды, как фактора развития растений.

Какие же точки S-образной кривой мы должны считать характерными для оценки водного режима почвы? Точка оптимума для нас не имеет существенного значения, так как в природе мы не наблюдаем почти никогда оптимального увлажнения. Доводить же почву до оптимальной влажности путем искусственного орошения не представляется рентабельным, так как действие единицы количества воды при состоянии увлажнения, близком оптимальному, чрезвычайно мало. Потребовалось бы большое количество воды для того, чтобы получить небольшой эффект прибавки урожая. Это вытекает из самой формулы действия фактора увлажнения, в которой к тому же при x в качестве коэффициента действия воды (c) — стоит весьма малая величина 0,018 (согласно данным Шульца), во много раз меньшая по сравнению с коэффициентом действия других факторов роста, например K, N, PO_4 и др.

Таким образом практический интерес для нас представляют только две точки S-образной кривой: точка минимума и точка перегиба.

Первая из них представляет собою то увлажнение почвы, при котором мы имеем границу между жизнью и смертью растения от недостатка влажности. Внешне этот момент выражается перманентным завяданием растения.

Вторая точка характеризуется тем, что при отступлении от нее в сторону небольшого понижения содержания воды в субстрате мы должны наблюдать сильное уменьшение общего урожая. Наоборот, небольшое отступление в сторону повышения содержания воды поведет к сильному увеличению общего количества урожая. Таким образом небольшие колебания в увлажнении возле этой точки должны дать большие разницы в получаемом урожае. Поэтому точку перегиба кривой можно иначе назвать точкой достаточного увлажнения. При состояниях увлажнения почвы ниже этой точки мы будем наблюдать заметное страдание растений от почвенной засухи (момент чрезвычайно важный для агрономии). Применение искусственного орошения к почвам, находящимся в состоянии увлажнения, близком к точке перегиба, является наиболее рентабельным, дающим наибольший экономический эффект. Как точка минимума, так и точка достаточного увлажнения должны быть различны для разных почв и по отношению к различным растениям на одной и той же почве в естественных условиях. При этом, различия для точки достаточного увлажнения должны быть абсолютно большими, чем для точки минимума (большая протяженность абсциссы и ординаты кривой в этой точке, по сравнению с точкой минимума).

Наиболее полной постановкой вопроса было бы исследование увлажнения отдельных генетических почвенных горизонтов, с учетом их мощности, для различных почв и различных растений, и выяснение для каждой почвы и растения того состояния почвенных горизонтов, которое соответствовало бы точкам минимума и перегиба, для развития каждого растения.

Кроме того, если уж полно ставить задачи, то необходимо определить эти точки для нескольких фаз развития растений, так как

в течение вегетативного роста, с развитием корневой системы резко меняются почвенные условия для одного и того же растения на одной и той же почве.

Ясно, что такая задача чересчур сложна и обширна, чтобы ее можно было охватить в одном исследовании. Перед настоящей работой стоят более скромные задания. На основании предыдущего изложения мы могли видеть, что изучение точки минимума для агрономии не представляет такого интереса, как определение точки достаточного увлажнения.

Однако, определение последней осложняется тем обстоятельством, что растения, при увлажнении почвы, близком к этой точке, не отличаются каким-нибудь внешним признаком, по которому можно было бы судить о их состоянии, вроде перманентного завядания, по которому мы судим о точке минимума.

Прямые же определения точки перегиба, даже в условиях вегетационного опыта, не так легко осуществимы. Если же работать в природной обстановке, то задача еще больше осложняется. Потребовался бы ряд технических мероприятий, которые нельзя было осуществить при наличии тех рабочих средств, которыми я располагал. Поддержание постоянной влажности почвенных горизонтов в естественных условиях потребовало бы устройства стеклянных крыш над опытными грядами для защиты от осадков и устройства равномерного искусственного орошения гряд при постоянном контроле влажности по горизонтам. При нескольких вариациях почвы, растений и состояний увлажнения потребовалось бы большое количество технических средств, денежных затрат и квалифицированного труда. Однако, не подлежит никакому сомнению, что только прямой опыт по определению точки достаточного увлажнения может считаться доказательным. Постановка вегетационных опытов и сопоставление их результатов с рядом длительных наблюдений в природе, равно как и другие косвенные способы, являются путем чересчур длинным и окольным.

Все же силою обстоятельств мне пришлось вступить на этот путь, хотя я не теряю надежды, что учреждения, заинтересованные в массовой культуре отдельных технических растений, предпримут прямую проверку моих вышеприведенных взглядов и выводов экспериментальной части настоящей работы, так как без дальнейших пояснений понятно, какое практическое значение и последствия будет иметь определение достаточного увлажнения данной почвы по отношению к определенной сельскохозяйственной культуре.

Переходя непосредственно к задачам настоящей работы, я должен отметить, что меня в настоящем исследовании интересовала исключительно точка достаточного увлажнения почвы. Моей руководящей мыслью при этом было отыскание косвенного критерия или признака, на основании которого можно было бы судить о том, что развитие данной культуры происходит при увлажнении, близком к точке перегиба. Если внешне этот момент не характеризуется никаким признаком, удобным для объективной оценки, то я имел основания предполагать, что можно обнаружить некоторый внутренний признак или признаки, которые позволили бы констатировать этот момент.

В наших прежних работах (7, 8) было высказано несколько мыслей, основанных на ряде наших наблюдений и на анализе литературного материала. Сущность этих мыслей сводится к следующему:

1. Гибель растений от почвенной засухи в полевых условиях есть процесс длительный, связанный по всей вероятности с возникновением и постепенным нарастанием водного дефицита в тканях растения. Дефицит этот не может нацело компенсироваться в ночные часы

Поэтому с течением засухи по утрам должно наблюдаться все большее и большее недонасыщение тканей водою, которое я называю „остаточным дефицитом“.

В то время, как дневной дефицит представляет явление вполне нормальное и широко распространенное в природе, остаточный дефицит представляет собою явление ненормальное, которое имеет место лишь при недостатке в почве воды.

2. Можно предположить, что с наступлением этого ненормального момента, с появлением остаточного водного дефицита, совпадает и начало страдания растений от засухи, так как к этому моменту приурочено нарушение нормального водного баланса.

3. К сожалению, прямое констатирование момента начала появления и нарастания водного дефицита методически неудобно, так как требует большого количества (правда, очень простых) определений. Однако у нас имеется возможность применения косвенного метода. Согласно развитым нами соображениям, начало нарастания остаточного водного дефицита должно быть функционально связано с прекращением или с значительным снижением нагнетательной деятельности корневой системы. Последнее происходит тогда, когда почва иссушится настолько, что ее водоудерживающая сила делается равной силе корневого сосания. Внешне этот момент характеризуется очень простым и удобным для объективного суждения признаком: прекращением плача растения.

Таким образом, согласно нашим представлениям, состояние увлажнения почвы, при котором происходит остановка плача, должно совпадать с началом нарастания остаточного водного дефицита в тканях растения и с точкой перегиба кривой развития растения в зависимости от количества влаги в почве; то-есть, остановка плача растений должна происходить в точке, близкой к точке достаточного увлажнения.

Для того, чтобы считать эти положения доказанными, необходимо иметь уверенность, во-первых, в том, что прекращение плача растений совпадает с началом появления и нарастания остаточного водного дефицита и, во-вторых, в том, что эта точка по своим свойствам близка к точке достаточного увлажнения. До сих пор, как мы это уже упоминали, в пользу этих предположений имелся только ряд косвенных доказательств, вытекающий отчасти из наших наблюдений, отчасти из анализа литературных данных. Вопрос же, затронутый нами, мне представляется имеющим большое значение, чтобы можно было на этом остановиться.

Поэтому летом 1928 г., по заданию Зауральской обл. с.-х. опытной станции на Троицком лесостепном заповеднике мною был поставлен ряд опытов. Летом 1929 г. опыты были перенесены на Троицкое опытное поле, где и были закончены.

Методика

Содержание воды в листьях, находящихся в условиях полного насыщения водою, есть величина, сильно варьирующая в зависимости от возраста растения, даже в том случае, если мы будем иметь для сравнения листья определенного этажа одного и того же растения при прочих равных условиях.

Поэтому простое ежедневное определение содержания воды в листьях, производимое в час максимального тургора, например, на восходе солнца, не может нам дать верной картины протекания изменений в водном балансе растений, так как эта картина будет затушевана возрастными изменениями. Последние, согласно имеющимся у меня

в большом количестве опытным данным, достигают значительных величин, доходящих до 1 и даже больше процентов от сырого веса уменьшения содержания воды в листьях в течение суток, при условии максимального насыщения листьев водой.

Понятно, что при очень небольших величинах прироста остаточного дефицита мы не смогли бы учесть влияние возрастных изменений и картину, даваемую последними, могли бы ошибочно принять за процесс нарастания остаточного водного дефицита.

Поэтому, единственный принцип, который с моей точки зрения можно было применить для учета остаточного водного дефицита, — это определение увеличения веса листьев при их искусственном насыщении водой в течение определенного промежутка времени. Как это видно из цифр приводимой ниже табл. 1, 1-часовое намачивание в воде заведомо бездефицитных листьев не оказывает никакого влияния на содержание в них воды. Контрольные определения дают отклонения в ту или другую сторону в десятых долях процента, что служит указанием на величину погрешности самого метода.

ТАБЛИЦА 1
Солонец

TABLE 1
Alkali soil

Название растений и дата Plant species and dates	Содерж. воды в листьях на восходе солнца в % от сыр. веса. Water content in leaves at the sunrise in % of fresh weight.		B — A	Примечания Notes
	A (до намачив.) (before wetting)	B (после намачив.) (after wetting)		
27/VII 1928				
Подсолнечник Sunflower	87,47	87,28	— 0,19	Дождь. Пасмурно, Растения сильно плачут Rain. Dull weather Plants bleeding hard
Тыква Pumpkin	87,93	87,82	— 0,11	
Пшеница Цезиум 111 . Wheat Caesium 111	82,64	82,69	+ 0,05	
„ Китченер „ Kitchener	81,22	81,44	+ 0,22	
31/VII 1928				
Подсолнечник Sunflower	86,25	86,31	+ 0,06	Дожди. Пасмурно Ветер. Растения сильно плачут Rain. Dull weather Wind. Plants bleeding hard
Тыква Pumpkin	88,68	88,34	— 0,34	
Пшеница Цезиум 111 . Wheat Caesium 111	79,76	80,38	+ 0,62	
„ Китченер „ Kitchener	78,71	78,86	+ 0,15	

Если же мы применим намачивание к листьям, срезанным днем, хотя бы и имеющим вполне тургоресцентный вид, то получим следующую картину (см. табл. 2, стр. 458).

Приведенных данных вполне достаточно, чтобы заключить, что прибыль от намачивания листьев в воде может служить для определения сравнительных величин их водного дефицита.

Далее мною был поставлен опыт, который должен был ответить на вопрос: насколько полно идет восстановление нормального содержания воды в листьях при 1-часовом намачивании.

Для этой цели листья, фигурировавшие у нас в опыте от 3/IX 1928 г., были подвергнуты дополнительному намачиванию в течение 2¹/₂ часов.

ТАБЛИЦА 2
ЧерноземTABLE 2
Tchernozem I

Название растений и дата Plant species and dates	Содержание воды в листьях в 1½ ч. дня в % от сыр. веса Water content in leaves at 1½ p. m. in % of fresh weight		B — A	Примечание Notes
	A	B		
1/IX. 1928				
Подсолнечник Sunflower	75,12	80,84	5,72	День с перемен- чивой радиацией Day with varying radiation
Тыква Pumpkin	80,54	82,48	1,94	
Пшеница Wheat	68,30	70,74	2,44	
Эспарцет Sainfoin . . .	63,87	66,58	2,71	
3/IX 1928				
Подсолнечник Sunflower	79,86	83,06	3,20	День с перемен- чивой радиацией Day with varying radiation
Тыква Pumpkin	80,51	82,73	2,22	
15/VIII 1929				
Подсолнечник № 1	66,95	81,48	14,53	День жаркий, су- хой, ветреный, ясный. Day hot, dry, windy, bright
Sunflower № 2	64,84	81,52	16,68	
" № 3	64,50	81,58	17,09	
" № 4	66,90	81,84	14,94	

Соответственные прибавки в весе выразились цифрами: 0,82%, 0,19% и 0,62%, то есть, величинами, абсолютно небольшими, могущими лежать в пределах погрешности опыта. Относительно же эти величины также невелики. Они в среднем составляют около $\frac{1}{8}$ прибавки в весе в течение первого часа, несмотря на то, что время экспозиции было увеличено в $2\frac{1}{2}$ раза. В общем скорость поступления воды по истечении часа намачивания делается в 12—15 раз меньшею.

Однако, для большей верности результатов, я счел возможным увеличить время насыщения водою на 30 минут. Двухчасовая экспозиция была бы слишком велика, так как на основании своего прежнего опыта я знаю, что при оперировании с таким материалом, как, например, 3 листа подсолнечника для одной пробы, через два часа на весах уже начинают сказываться изменения, происходящие в результате дыхания и других процессов.

Само собою разумеется, что метод в конце-концов надлежит считать не абсолютно количественным, а сравнительно количественным. Это вполне достаточно для тех заданий, которые мне предстояло разрешить в настоящем исследовании.

В заключение к оценке этого метода не могу не отметить, что учет водного дефицита путем определения привеса при насыщении листьев водою не является новым и уже раньше применялся некоторыми авторами. Из них я назову Штокера (Stocker, 13), который для определения дефицита применял длительное насыщение листьев водою (до 3 суток). Для меня лично непонятно, почему Штокер остановился на таких длительных сроках, не говоря уже о тех колоссальных изменениях, которые за этот промежуток времени могли произойти в листьях, например, закупорка сосудов у среза черешков бактериальными пробками, дыхание, различные ферментативные процессы и т. д., для выбора такого длительного срока в самой работе Штокера не содержится никаких оснований. Так, например, в опы-

тах с *Zygophyllum coccineum* автор дает следующую картину протекания процесса насыщения листьев водою:

Перед началом насыщения вес листьев:	--	3,44 г
После 19 часов	" " "	— 4,09 г
" 48 "	" " "	— 4,49 г
" 118 "	" " "	— 4,69 г
т. е. прибыль в весе за 19 часов насыщения	—	0,65 г
" " за последующ. 29 ч. "	—	0,40 г
" " " " 51 " "	—	0,20 г

Вышеприведенные цифры показывают, что автором не было достигнуто устойчивое состояние насыщения листьев водою даже по истечении 118 часов, а между тем автор в дальнейшем работает с тем же растением, произвольно применяя разнообразные гораздо меньшие экспозиции в 51, 61 и 48 часов. Сопоставление данных Штокера с данными моих опытов с кратковременным насыщением листьев водою побуждает меня высказать предположение, что Штокер во время своих длительных опытов учитывал привес листьев, происходивший не столько вследствие пополнения водного дефицита, сколько по причинам, носящим совершенно другой характер. Такими причинами могли быть: набухание оболочек, размокание отмирающих тканей, увеличение осмотического давления клеточного сока за счет усиления процессов гидролитического распада его компонентов и т. п. явления. Я думаю, что если бы и заведомо тургоресцентные листья были помещены в условия опыта Штокера, то и они при таких длительных экспозициях обнаружили бы значительные привесы, чего никогда не случается в условиях кратковременного опыта.

К сожалению, с работой Штокера я познакомился совсем недавно, уже зимою, и не мог проделать таких контрольных опытов, в работе же самого автора я не мог найти никаких указаний на то, что им были сделаны подобные контрольные определения, необходимые для суждения о степени погрешностей методики.

Лично я предпочел длительной экспозиции кратковременную, но совершенно одинаковую для всех определений, которые мною были сделаны. Благодаря этому, я мог получить сравнимые для всех опытов цифры, хотя и не претендующие на строго-количественный характер. Нельзя того же сказать относительно цифр Штокера, так как применение им самых разнообразных экспозиций при насыщении листьев водою не дает уверенности в сравнимости данных автора.

Теперь несколько слов о самой технике применения метода.

Для учета остаточного водного дефицита каждый день на восходе солнца бритвою срезались листья определенных этажей опытных растений, помещались в заранее взвешенные весовые стаканы и взвешивались на аналитических весах. Затем они погружались на $1\frac{1}{2}$ часа в воду, вынимались, быстро осушивались фильтровальной бумагой и опять взвешивались в тех же стаканах. После этого пробы высушивались в сушильном шкафу при 105° С до постоянного веса для определения количества сухого вещества, и производились необходимые расчеты. Цифры водного дефицита в настоящей работе я даю из расчета на проценты от сырого насыщенного веса или же от нормального содержания воды. Мне кажется, что такое выражение величин дефицита более наглядно, чем пересчет в процентах от сухого вещества. Соотношения же величин от этого конечно не изменяются.

В 1929 г. вышеизложенная техника применения метода была мною несколько видоизменена в части насыщения листьев водою. Дело в том, что при простом намачивании в поврежденных местах листовых пластинок происходила иногда инъекция воды и такой материал приходилось конечно выбрасывать.

Кроме того, и самый процесс осушения фильтровальной бумагой не всегда быстро и аккуратно выполним, особенно когда листья имеют крупные жилки.

Видоизменение способа насыщения состояло в том, что листья срезались вместе с черешками, которые и погружались в воду. Самые же листовые пластинки складывались друг на друга и оберты-вались несколькими слоями фильтровальной бумаги, которая затем смачивалась и концы ее опускались в воду. В таких условиях листья так же хорошо пополняли свой дефицит, как и при намачивании, а смачивания листовых пластинок и инъекции воды вовсе не наблюдалось.

Мне остается сказать только несколько слов относительно методов определений различных категорий почвенной влажности, констатирования наличия или отсутствия плача, собирания пасоки, определения ее осмотического давления и определения водоудерживающей силы почвы. За исключением последнего, все эти определения производились или при помощи методов, общепринятых в лабораторной практике, или методами, которые были нами раньше описаны в прежних работах.

Водоудерживающая же сила почвы вычислялась по формуле:

$$W = P \pm (M),$$

где P — осмотическое давление пасоки и M — измеренное манометром давление плача.

Формула вытекает из достаточно доказанного, на мой взгляд, Д. А. Сабининым (10) положения, что корневая система при всасывании воды из субстрата ведет себя подобно осмометру, в котором роль осмотически деятельного раствора выполняет пасока.

Результаты 1928 года

Метеорологические условия лета 1928 г. в бывшем Троицком округе были исключительны в смысле обилия выпавших за вегетационный период осадков.

Мне удалось отметить только один, очень краткий 10-дневный промежуток, в течение которого почва степи просохла настолько, что некоторые дикорастущие растения в разное время этого периода прекратили плач на несколько дней. Культурные же растения, посеянные на обработанных грядках, все время имели в своем распоряжении достаточные количества влаги и не прекращали плача до конца вегетации.

Поэтому небольшое количество наблюдений, сделанных мною в этот краткий промежуток (8/VII—18/VII), следует считать ориентировочными. Однако и они дали уже определенные результаты, которые я и излагаю в 3 нижеследующих таблицах (см. стр. 461).

В приведенных таблицах ясно видно нарастающее повышение остаточного водного дефицита с прекращением плача и, наоборот, падение величин дефицита с возобновлением плача. Для большей уверенности в том, что здесь мы имеем дело с действительно доказанными разницами, я подвергнул эти данные вариационно статистической обработке.

К сожалению цифр оказалось слишком мало для расположения в ряды отдельных растений по отдельным почвам, и поэтому я составил ряды вариант остаточного дефицита каждого вида растения для всех почв и, наоборот, всех видов растений для каждой почвы. И, наконец, были также обработаны варианты без разграничения почв и растений. Все эти категории были разбиты по двум признакам:

ТАБЛИЦА 3

TABLE 3

Солонец. Остаточный дефицит Alkali soil. Residuum deficit
в %% от сырого веса листьев in % of fresh weight of leaves

Названия растений Plant species	10 VII		12/VII		14/VII		17/VII	
	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit
<i>Plantago maxima</i>	—	0,64	—	1,15	—	1,79	+	0,39
<i>Calamagrostis epigeios</i>	—	1,01	—	0,79	—	0,90	+	0,31
<i>Onobrychis sativa</i>	+	0,26	—	1,96	—	2,83	+	0,61

ТАБЛИЦА 4

TABLE 4

Чернозем. Остаточный дефицит Tchernozem. Residuum deficit
в %% от сырого веса листьев in % fresh weight of leaves

Названия растен. Plant species	8, VII		11 VII		13, VII		16/VII		17/VII		18/VII	
	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit
<i>Plantago maxima</i>					+	0,53	+	0,45	—	0,64	—	1,61
<i>Plantago media</i>	+		—	0,59	—	1,98	—	1,54	—			
<i>Calamagr. epigeios</i>	+		—	0,94	—	1,26	+		+		+	0,27
<i>Onobrychis sativa</i>	+	0,35	—	2,02	—	3,90	+		+		+	1,09

ТАБЛИЦА 5

TABLE 5

Солодь Остаточный дефицит Solodj. Residuum deficit in
в %% от сырого веса листьев % of fresh weight of leaves

Названия растений Plant species	10. VII		12/VII		14. VII		17. VII	
	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit	Плач. Bleed.	Дефиц. Deficit
<i>Plantago maxima</i>	—	1,22	+	—0,36	+	—0,01	—	0,10
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	—0,23	—	0,59	+	0,34	+	0,20

1) дефицит для периода отсутствия плача (помечался цифрой 1) и
2) дефицит при наличии плача (помечался цифрой 2). Результаты этой
обработки сведены в нижеследующей таблице 6 (стр. 462).

Для *Plantago media* чернозема и всех растений солоди отдельная
обработка данных невозможна, в виду неимения минимально необхо-
димого количества цифр.

ТАБЛИЦА 6

TABLE 6

Наименование растений и почв Plant species and soils	$M_1 =$	$M_2 =$	$\sigma_1 = \pm$	$\sigma_2 = \pm$	$m_1 = \pm$	$m_2 = \pm$	$\frac{(M_1 - M_2)^2}{m_1^2 + m_2^2} =$	
<i>Plantago maxima</i> для всех почв . . . (all soils)	1,18	0,18	0,48	0,34	0,20	0,14	> 16	> 9
<i>Calamagrostis</i> всех почв (all soils)	0,92	0,05	0,22	0,30	0,09	0,13	> 37	> 9
Эспардет всех почв Sainfoin all soils	2,68	0,58	0,91	0,37	0,16	0,19	> 17	> 9
Растения солонца . Plants of alkali soil	1,39	0,24	0,75	0,39	0,27	0,20	> 11	> 9
Растения чернозема Plants of tchernozem	1,61	0,43	1,00	1,49	0,33	0,22	8,85	< 9
Все растения всех почв All plants of all soils	1,50	0,21	0,87	0,40	0,21	0,10	> 30	> 9

В конечном итоге мы можем считать доказанным то положение, что прекращение плача есть признак, по которому с удовлетворительной точностью можно определить момент появления остаточного водного дефицита растений.

Тот факт, что и в присутствии плача мы констатировали наличие некоторого водного дефицита, выражающегося в среднем величиною 0,21% от сырого веса листьев, мне думается, можно объяснить, исходя из нескольких предположений.

Во-первых, вполне вероятно, что появление остаточного водного дефицита может иметь место несколько раньше полного прекращения плача, когда количества пасоки бывают настолько незначительны, что не в состоянии уже нацело восполнить недобор воды верхними органами.

Во-вторых, как это можно заметить из таблиц, возобновление плача не всегда в состоянии мгновенно компенсировать остаточный дефицит. Поэтому в наши расчеты влажности листьев в присутствии плача попало несколько преуменьшенных цифр.

И, наконец, в-третьих, возможно, что и сама методика, вследствие применявшегося прямого намачивания в воде, могла повести к получению несколько повышенных величин дефицита. Инъекцию воды не всегда легко бывает обнаружить на-глаз, точно также никогда нельзя ручаться за полноту осушения листьев после намачивания. Возможно, что также могло иметь место набухание оболочек.

Во всяком случае, в конечном итоге мы видим, что среднее квадратичное отклонение в два раза превышает среднюю величину остаточного дефицита листьев в присутствии плача, а средняя ошибка всего в два раза меньше средней величины дефицита. Из этого следует, что наличие дефицита в листьях в присутствии плача не доказано. Остается же доказанным лишь появление уже заметных величин остаточного дефицита тотчас же после полного прекращения плача растениями.

Результаты 1929 года

Лето 1929 г. в бывшем Троицком округе отличалось очень небольшим количеством выпавших осадков. Однако влажность почвы весною была весьма значительна и медленно убывала под грядками с паровой обработкой в течение лета. В результате этого мы имели ярко выраженную картину поздней почвенной засухи.

Моей сотрудницей А. И. Словохотовой получен большой материал по состоянию почвенной влажности летом 1929 г. на почвах Троицкого опытного поля. Ею велись ежедневно в один и тот же час утра определения основных категорий почвенного увлажнения по генетическим горизонтам. В результате мы получили полную картину изменения почвенной влажности, которую можно сопоставить с протеканием явлений плача и с водным балансом растений.

Было бы бесцельно приводить здесь полностью весь этот громадный материал по почвенному увлажнению, и я ограничусь только небольшими выдержками и общими выводами.

В двух нижеследующих таблицах (см. табл. 7 и 8 на стр. 464—465). я даю выборку почвенной влажности по тем датам, которые нас будут интересовать в дальнейшем изложении

Как это видно из таблиц, на обоих черноземах мы наблюдаем падение влажности с течением вегетационного периода. Как же в это время протекает явление плача? Ежедневные наблюдения над плачем 5 экземпляров подсолнечника нам дают следующую картину. Начиная с 14 июня, когда были начаты наблюдения, количества пасоки, доставляемые в сутки одним растением, увеличивались, достигнув 8 июля максимальных величин (до 25 см³). Далее идет постепенное медленное снижение, и 17 июля мы имеем полное прекращение плача на черноземе 2-й разности, а 18 июля на черноземе 1-й разности.

Сравнивая данные обеих таблиц, помеченные этими датами, мы замечаем большую близость цифр почвенного увлажнения. Действительно, на обоих почвенных разностях прекращение плача имело место при наличии от 20 до 25% абсолютного увлажнения отдельных горизонтов (в среднем 22,5%). В обоих случаях верхний горизонт был иссушен приблизительно до 50% от полной капиллярной влагоемкости и, наконец, в обоих случаях почва содержала для отдельных горизонтов от 0 до 4% (в среднем около 2%) т. н. физиологически доступной воды, т. е. избытка над двойной максимальной гигроскопичностью.

Интересно отметить совпадение этих цифр с некоторыми имеющимися в литературе данными, характеризующими определенные моменты водного режима растений. Так напр. Кокина (5) наблюдала начало падения процесса транспирации от недостатка влажности у растений, выращенных в сухих условиях, при содержании в почве 2—3% физиологически доступной воды или 30% увлажнения от полной влагоемкости. Точно так же Кузьменко (6), как это я уже упоминал в начале настоящей статьи, было обнаружено, что резкий скачок в урожае для пшеницы *Melanopus* 0122 наблюдается в интервале увлажнения между 40 и 60% от полной капиллярной влагоемкости, а для *Milturum* 0162 и *Ferrugineum* 93 между 30 и 40% от полной влагоемкости, т. е. при наличии не менее 4% физиологически доступной воды в почве. Порядки этих величин очень близки к порядкам величин, полученных мною при характеристике увлажнения почвы, при котором происходит остановка плача. Ясно, что в данном случае мы можем говорить только о сравнении порядка величин, так как и наши опытные объекты, и почва, на которой выращивались расте-

ТАБЛИЦА 7

TABLE 7

Чернозем 1-й разности

Tchernoзем of the 1-st variety

Даты Dates	Категории почвенного увлажнения Grades of soil moisture	Гор. А. Глубина взятия пробы от поверхн. поч- вы 5 см. Horiz. A. Depth of sam- ple taken 5 cm below the surface of soil.	Гор. В ₂ . Глубина взятия пробы от поверхн. поч- вы 25 см. Horiz. B ₂ . Depth of sam- ple taken 25 cm below the surface of soil.	Гор. В ₃ . Глубина взятия пробы от поверхн. поч- вы 60 см. Horiz. B ₃ . Depth of sam- ple taken 60 cm below the surface of soil.	Гор. ВС. Глубина взятия пробы от поверхн. поч- вы 100 см. Horiz. BC. Depth of sam- ple taken 100 cm below the surface of soil.
11 VI	Абсол. влажность Absolute moisture	38,80 %	29,46 %	25,15 %	21,43 %
	В % от полн. кап. влагоемкости In % of full cap. water capacity.	87,84 "	70,71 "	89,02 "	91,77 "
	Физиолог. доступ. воды Water physiolog. acces- sible	16,48 "	7,00 "	5,41 "	3,35 "
8/VII	Абсол. влажность Absolute moisture	22,98 "	25,74 "	25,09 "	20,88 "
	В % от полн. кап. влагоемкости In % of full cap. water capacity	52,02 "	61,56 "	88,79 "	89,42 "
	Физиологич. доступ. воды Water physiolog. acces- sible	0,66 "	3,28 "	5,35 "	2,80 "
18/VII	Абсол. влажность Absolute moisture	21,23 "	23,86 "	23,95 "	20,56 "
	В % от полн. кап. влагоемкости In % of full cap. water capacity	48,06 "	57,27 "	84,77 "	88,05 "
	Физиологич. доступ. воды Water physiolog. acces- sible	0,00 "	1,40 "	4,21 "	2,48 "
27. VII	Абсол. влажность Absolute moisture	17,28 "	20,64 "	16,56 "	18,87 "
	В % от полн. кап. влагоемкости In % of full cap. water capacity	39,12 "	49,52 "	58,61 "	80,81 "
	Физиологич. доступ. воды Water physiolog. acces- sible	0,00 "	0,00 "	0,00 "	0,79 "

ния, и, наконец, условия опыта были различны. Достаточно сказать, что опыты обоих вышеупомянутых авторов ставились в вегетационных сосудах, чтобы заранее сказать, что ни о каком точном сходстве и совпадениях между данными этих опытов и моими цифрами не может быть и речи. Однако, порядки величин могут быть сравниваемы, и совпадение на мой взгляд не является случайным и может явиться наводящим указанием относительно правильности мысли, положенной в основу настоящей работы.

ТАБЛИЦА 8

Чернозем 2-й разности
(маломощный)

TABLE 8

Tchernozem of 2-nd variety
(weak)

Даты Dates	Категории почвенного увлажнения Grades of soil moisture	Гор. А. Глубина взятия пробы от поверхн. почвы 5 см. Horiz. A. Depth of sample taken below the surface of soil 5 cm.	Гор. В ₂ . Глубина взятия пробы от поверхн. почвы 17,5 см. Horiz. B ₂ . Depth of sample taken below the surface of soil 17,5 cm.	Гор. В ₃ . Глубина взятия пробы от поверхн. почвы 47,5 см. Horiz. B ₃ . Depth of sample taken below the surf. of soil 47,5 cm	Гор. ВС. Глубина взятия пробы от поверхн. поч- вы 69,5 см. Horiz. BC. Depth of sam- ple taken below the sur- face of soil 69,5 cm
17/VII	Абсолютн. влажность . . . Absolute moisture	24,81 %	22,23 %	22,22 "	21,17 %
	В %% от полн. кап. вла- гемкости In % of full cap. water ca- pacity	50,42 "	63,26 "	89,27 "	93,42 "
	Физиологич. доступн. вода Water physiolog. accessible	2,57 "	1,11 "	1,38 "	2,09 "
27/VII	Абсолютн. влажность . . . Absolute moisture	18,17 "	20,46 "	17,52 "	18,70 "
	В %% от полн. кап. вла- гемкости In % of full cap. water ca- pacity	33,93 "	58,22 "	70,38 "	82,52 "
	Физиологич. доступ. воды Water physiolog. accessible	0,00 "	0,00 "	0,00 "	0,00 "
15/VIII	Абсолютн. влажность . . . Absolute moisture	19,46 "	16,96 "	15,64 "	15,79 "
	В %% от полн. кап. вла- гемкости In % of full cap. water ca- pacity	39,50 "	42,90 "	62,87 "	69,68 "
	Физиологич. доступ. воды Water physiolog. accessible	0,00 "	0,00 "	0,00 "	0,00 "

Как же протекало развитие растений при тех условиях почвенного увлажнения, которые мы имели летом 1929 г. на Троицком опытном поле?

Интересно отметить, что на всем протяжении вегетационного периода подсолнечники ни разу не впадали в стадию перманентного завядания, несмотря на то, что им пришлось последний месяц вегетации провести при полном отсутствии т. н. физиологически доступной воды в почве. Этот факт лишний раз иллюстрирует ненадежность применения для всех растений в естественной обстановке универсального метода оценки водного режима по разнице между абсолютным увлажнением и двойной максимальной гигроскопичностью. За время с 27 июля и по 15 августа наши опытные растения не только не погибли, но увеличили сухую массу надземных органов в 4 раза (среднее из 5 определений сухого веса надземных органов одного подсолнечника 27 июля—19,8 г, а 15 августа—82,5 г).

Объяснение длительной жизни подсолнечников (я работал с чистой линии „масляничный 169“) при увлажнении почвы ниже двойной максимальной гигроскопичности я склонен видеть в том, что подсол-

нечник имеет толстый мясистый стебель, с большим содержанием в нем воды, которая играет буферную роль при засухе. О возможности такого действия водных запасов стебля мы можем заключить хотя бы на основании данных, изложенных в работе Туманова (11). Подобное действие водных запасов ствола, но только в еще более резко выраженной форме, еще раньше наблюдал Veihmeyer (12) для древесных растений.

Однако, как и следовало ожидать, непадение подсолнечников в стадию длительного завядания еще отнюдь не означало, что засуха не сказалась на их развитии. Действительно, я попробовал сравнить урожай этой культуры на черноземе 2-й и 1-й разности с урожаями тех же сроков растений, одновременно высеванных и взшедших на подзолотом участке Троицкого опытного поля, который был расположен на расстоянии меньше километра от черноземных опытных гряд.

Надо сказать, что на подзоле растения не терпели недостатка во влажности на протяжении всего своего развития, вследствие чрезвычайно поверхностного стояния грунтовых вод (меньше $1\frac{1}{2}$ м, от поверхности почвы), поэтому плач растений подзола имел место до конца вегетации.

Сравнение урожая надземных органов дало нам следующую картину. К концу вегетационного периода сырой и сухой вес растений подзола в $1\frac{1}{2}$ — 2 — $2\frac{1}{2}$ раза превосходил вес растений обоих черноземов. А между тем этой разницы почти не существовало в течение того периода, когда растения чернозема также обнаруживали плач. Напр., 1 июля среднее из урожая 6 подсолнечников на подзоле по сырому весу—37,3 г, по сухому весу—3,42 г. Среднее же из 5 урожаев на черноземе 2-й разности по сырому весу—38,5 г по сухому весу—4,2 г. 15 июля за три дня до прекращения плача на черноземе первой разности мы имеем следующие средние величины урожаев из 6 определений: по сырому весу 215 г и по сухому 24,92 г. Соответствующие цифры для подзола: 248 г и 30,74 г.

На засоленной почве (незаконченный процесс солонцеобразования, переход от солончака) получился еще более резкий контраст в отношении урожая подсолнечников. Здесь мы имеем цифры в 5—6 раз меньшего урожая по сравнению с подзолом, и только единичные экземпляры достигли очень скудного плодоношения. Плач растений засоленной почвы был равен почти нулю в течение всего вегетационного периода. В отношении этой почвы можно, конечно, предполагать снижающие урожай влияния отдельных ионов и другие подобные им факторы. Тем не менее, на мой взгляд, главным ограничивающим рост фактором явилось недостаточное увлажнение, так как во влажное лето 1928 г. я получил в несколько раз больший урожай на не менее засоленной почве.

Но если в отношении засоленной почвы мнения и могут расходиться, то вряд ли можно сомневаться в том, что единственным неблагоприятным фактором развития растений на черноземе, по сравнению с подзолом,—мог оказаться только недостаток влаги. Поэтому мы имеем полное основание предположить, основываясь на вышеизложенном, что наиболее интенсивное влияние недостатка влажности для растений чернозема имело место во вторую половину вегетационного периода, за время, начиная с прекращения плача.

Наблюдения над действием засухи на урожай не составляли непосредственной нашей задачи при работах на настоящую тему, так как заранее нельзя было предвидеть, насколько благоприятны окажутся условия для подобных наблюдений и как много интересного они могут дать.

Приведенные мною данные получены во время работы на совершенно другую тему, и поэтому их имеется небольшое количество. Сами цифры обратили на себя мое внимание только много позднее, уже после окончания работы, при обработке материалов другой темы. Для меня самого было приятной неожиданностью то яркое подтверждение наших взглядов на протекание явлений почвенной засухи, которое дополнительно дали все цифры определенных урожаев.

Прямыми же задачами наших исследований в 1929 г. являлись:

Во-первых: еще раз проверить положение, что прекращение плача приблизительно совпадает с появлением остаточного водного дефицита растений, и во-вторых: проследить изменения остаточного дефицита в период отсутствия плача.

Для этой цели мною была поставлена серия опытов с подсолнечником (Масляничный 169), высеванным в полевых условиях на черноземе 2-й разности. Я решил в отличие от работы прошлого года ограничиться только одним видом растения и одним типом почвы, но зато увеличить количество параллельных определений и обставить опыт попутным изучением внешних условий. В результате я смог обработать полученные данные методами вариационной статистики, а исследование внешних условий помогло мне глубже вникнуть в протекание явления и отличить закономерное развитие процесса от случайного вмешательства внешних факторов.

В каждый срок определения как остаточного, так и дневного дефицита мною брались 4 параллельные пробы листьев по 3 листа 4-го этажа снизу. При этом листья срезались со среднего размера экземпляров, одинакового на вид развития.

10 и 12 июля, когда абсолютные количества выделяемой одним растением за сутки пасоки начали снижаться, но оставались все же еще довольно большими,—мною было сделано два определения остаточного дефицита в присутствии плача. Пробы были, как обычно, взяты на восходе солнца. Результаты получились следующие:

10 июля		12 июля	
Остаточный дефицит в %	от сырого веса листьев	Остаточный дефицит в %	от сырого веса листьев
Раст. № 1	+0,16	Раст. № 1	-0,19
„ № 2	-0,07	„ № 2	+0,58
„ № 3	-0,07	„ № 3	-0,14
„ № 4	+0,15	„ № 4	-0,26
для 10 июля $M_1 = 0,04\%$; $\sigma_1 = \pm 0,13$; $m_1 = \pm 0,07\%$			
„ 12 „ $M_2 = 0,13\%$; $\sigma_2 = \pm 0,36$; $m_2 = \pm 0,18\%$			

и, наконец, если результатов не разделять по дням

$$M = 0,09\%$$

$$\sigma = \pm 0,26\%$$

$$m = \pm 0,09\%$$

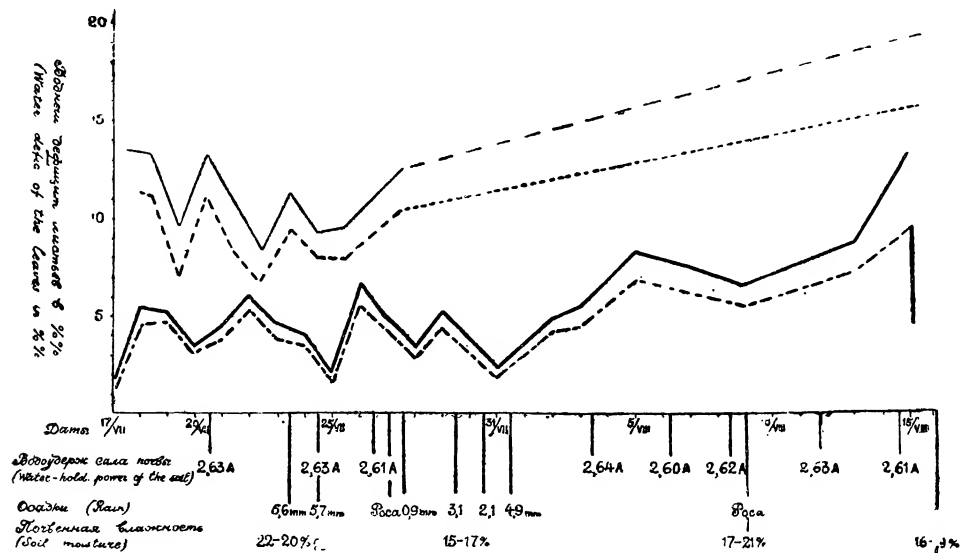
Во всех трех случаях мы получили незначительные величины (M) и часто в несколько раз превосходящие их величины средних квадратических отклонений и средних ошибок. Если мы сравним результаты этих определений с результатами, полученными при помощи метода намачивания, то преимущества окажутся на стороне видоизмененного метода, несмотря на меньшее количество определений. Полученные положительные величины остаточного водного дефицита в вышеприведенных определениях ни в коем случае конечно не могут считаться доказанными.

К сожалению мне не удалось сделать определений накануне прекращения выделения пасоки, так как плач прекратился скорее, чем я ожидал. Начиная же с первого дня прекращения плача—пробы

брались регулярно и сразу же показали доказанные величины остаточного водного дефицита.

Изложение всего цифрового материала, полученного мною, было бы чересчур громоздко, и поэтому я позволю себе его свести в ниже-следующей графике. На ней мы видим кривые возрастания остаточного дефицита за период отсутствия плача и размеры соответствующего некоторым датам дневного дефицита. И та и другая кривая выражены как в $\%_0\%$ от сырого вещества листьев, так и в $\%_0\%$ от нормального содержания воды в них.

Кроме того на графике отмечены даты и количества выпавших осадков, колебания в водоудерживающей силе почвы и предельные величины увлажнения почвенных горизонтов. Данные по температуре почвы и воздуха я не занес в графику за недостатком места, но в



Кривые возрастания остаточного и дневного водного дефицита листьев.

этом не ощущается никакой необходимости, так как никакой зависимости кривой остаточного дефицита от температурных условий заметить нельзя. Кривая дневного дефицита показывает, как и следовало ожидать, такую зависимость, но это не представляет для нас никакого интереса.

При рассмотрении вышеприведенной графики уже наглаз видно нарастание остаточного дефицита с течением засухи. С правой стороны таблицы я графически показал в виде зачерненного отрезка статистически доказанную величину повышения дефицита, выраженную в процентах от сырого веса листьев. Однако сразу же обращает на себя внимание неровность поднятия кривой. Она вначале дает довольно крупные зигзаги. Сопоставление этих неровностей с изменением помеченных в таблице внешних факторов убеждает нас в том, что повидимому единственной причиной наблюдаемых понижений величин остаточного дефицита является капельножидкая вода атмосферы (дождь, роса). Ни колебания в величине дневного дефицита, ни небольшие колебания во влажности почвы и в ее водоудерживающей силе, которые имели место на протяжении наших исследований, повидимому, не оказывают никакого заметного влияния на кривую остаточного дефицита. Между прочим ряд подобных влияний можно было бы предполагать, и они ничуть не противоречили бы нашим пред-

ставлениям о механизме нарастания дефицита, и необнаружение подобных влияний для нас несколько неожиданно, но не необъяснимо. Мне кажется, что мы здесь встречаемся с буферной способностью растения противостоять отдельным небольшим воздействиям, направленным в ту и в другую сторону.

Итак единственным заметным фактором, влияющим на величину остаточного дефицита в смысле ее понижения, являются дождь и роса. Из нашей графики видно, что выпадающие осадки, благодаря интенсивному испарению, не оказывали никакого влияния на влажность почвы в смысле ее повышения. Как-раз в период выпадения небольших дождей влажность почвы продолжала снижаться. Это заставляет меня огнестей действия осадков исключительно за счет непосредственного контакта влаги с надземными органами растения. В работе Ничипоровича (9) излагаются данные, показывающие, что поглощение воды листьями может иногда достигать значительных размеров. Результаты наших работ, повидимому, подтверждают наблюдения, сделанные Ничипоровичем.

При рассмотрении кривой остаточного дефицита нельзя не отметить того обстоятельства, что ее подъем происходит несколько отложено. Я лично ожидал более ярко выраженной картины. За 4 недели жизни в отсутствии плача остаточный дефицит вырос только до величины в 13% от нормального содержания воды. Этого оказалось, конечно, заведомо недостаточным, чтобы привести растение к гибели. Пологость кривой, мне кажется, можно объяснить, исходя из двойного рода соображений.

Во-первых: первые две недели подъем кривой задерживался выпадением небольших осадков. Во-вторых: возможно, что здесь имел значение выбор растения. Я думаю, что если бы для опыта были взяты злаки, или другие какие-либо типичные травянистые растения без толстого, богатого водою стебля, то мы бы, вероятно, получили гораздо более крутой подъем кривой нарастания остаточного водного дефицита листьев.

В заключение к разбору графики приведу один не лишенный интереса расчет. 18 июля, сутки спустя после прекращения плача подсолнечников на черноземе второй разности, мы имеем остаточный водный дефицит листьев, равный приблизительно 5% от сырого веса. Сырой вес надземных органов растений в это время доходит до величины 250 г. Следовательно, абсолютный недостаток воды в надземной части растения окажется равным 12,5 г. Накануне же прекращения плача 16 июля, количество выделяемой одним растением пасоки равно 9—19 г в сутки, составляя в среднем величину около 14 г. Отсюда мы можем заключить, что если бы к пассивному сосанию воды верхними органами растения 18 июля было присоединено нормальное активное нагнетание воды корневою системою, то мы имели бы нулевую величину остаточного водного дефицита. Вышеприведенный расчет еще больше подтверждает наш взгляд на то, что резкий скачок в поднятии кривой остаточного водного дефицита не случайно совпадает с моментом прекращения плача растений, а функционально связан с этим моментом.

В заключение я попытаюсь изложить выводы, которые можно сделать на основании настоящей работы.

Заключение

1. Естественно предположить, что действие воды на вегетативное развитие растений, подобно действию других факторов роста, протекает по волнообразной кривой, имеющей общую формулу $y = e^{-h^2x^2}$

Отбрасывая нисходящую ветвь кривой, когда мы имеем депрессию, вызванную избыточным количеством влаги, получаем S-образную кривую, подобную линии роста, как функции времени. Как часть вогнутой половины этой кривой от начала до точки перегиба, так и часть выпуклой половины от точки перегиба до точки оптимального действия фактора, взятые в отдельности, должны быть близки к логарифмической кривой: $\log (A - y) = \log A - cx$.

Для части верхней половины кривой действия воды это положение действительно доказано работами Геермана (3) и Шульца (14).

Отбрасывая точку оптимального увлажнения, как не интересную для нас в практическом отношении, мы получим только две точки этой S-образной кривой, представляющих непосредственный практический интерес: точку минимума, характеризующую порог действия фактора, и еще гораздо более интересную для агрономии точку перегиба. Последняя характеризуется тем, что при отступлении увлажнения в ту и другую сторону от этой точки должны получаться максимальные разницы в урожае, т. е. $\frac{dy_m}{dx} = \text{Max}$. Поэтому точку пере-

гиба можно иначе назвать точкой достаточного увлажнения, начиная с которой последовательные прибавки равных количеств воды дают последовательно уменьшающийся эффект. Точка достаточного увлажнения имеет исключительный интерес для полеводства, так как применение искусственного орошения, при состоянии увлажнения почвы, близком к этой точке, должно оказаться наиболее рентабельным. Точка достаточного увлажнения почвы в естественных условиях должна быть различна как для разных почв, так и для различных сельскохозяйственных культур.

Дальнейшая детализация понятия должна происходить при учете фаз развития отдельных видов растений.

2. Так как я не располагал достаточными техническими возможностями, чтобы предпринять прямые определения точек достаточного увлажнения для разных почв и растений в естественных условиях, я вынужден был пойти косвенным путем отыскания внешних или внутренних признаков, которые были бы характерны для жизни растений при состоянии влажности, близком к точке достаточного увлажнения. В качестве одного из таких признаков я предположил прекращение плача растений, так как согласно взглядам, развитым мною в прежних работах (7), (8), с прекращением плача должно совпадать появление и нарастание остаточного водного дефицита в тканях растения, что является для растений процессом ненормальным. Для проверки этого последнего предположения и была предпринята настоящая работа, результаты которой можно формулировать следующим образом:

А. Определение „физиологически доступной“ воды в почве не дало нам ничего существенного для оценки водного режима полевой культуры подсолнечника (масляничный 169) на черноземе 2-й разности Троицкого опытного поля.

В. Сравнение вегетационного развития наших опытных растений в полевых условиях на почвах с различным водным режимом показало, что при недостаточном водоснабжении растения наиболее интенсивно отстают в развитии в период, когда они не обнаруживают плача.

С. Прекращение плача подсолнечников на черноземах 1-й и 2-й разности наступило в близкие сроки и при очень близких состояниях увлажнения почвенных горизонтов обеих разностей. Для отдельных горизонтов влажность колебалась от 25 до 20% абсолютного увлажнения, составляя в среднем величину 22,5%. Увлажнение горизонта А обеих почв при этом было около 50% от полной капиллярной влаго-

емкости. Физиологически доступная вода для отдельных горизонтов колебалась от 0 до 4%, составляя в среднем около 2%.

Д. С моментом прекращения плача совпадает не только начало наиболее интенсивного угнетения развития растений от недостатка влажности, но и появление в листьях статистически доказанных заметных величин остаточного водного дефицита. Дефицит в дальнейшем возрастает с течением времени независимо от небольших колебаний в состоянии почвенного увлажнения в ту и другую сторону. Это говорит в пользу наших взглядов относительно протекания процесса страдания и гибели растений от почвенной засухи, как процесса длительного, зависящего от постепенного нарастания водного дефицита в тканях растения.

Е. Выпадение во время засухи хотя бы небольших осадков, даже не изменяющих состояния почвенного увлажнения, или появление росы ведет к сильному снижению остаточного водного дефицита, вероятно, вследствие впитывания влаги листьями.

3. Из вышеизложенных положений можно сделать следующий вывод:

Представляется очень вероятным, что увлажнение данной почвы в момент прекращения плача определенного вида растений совпадает или близко к точке достаточного увлажнения данной почвы, по отношению к данной культуре растений. Напр., для культуры масляничного подсолнечника 169 на черноземах 1-й и 2-й разности Троицкого опытного поля точка достаточного увлажнения должна лежать, если наш критерий правилен, между 25 и 20% абсолютной влажности отдельных почвенных горизонтов (в среднем около 22,5%). Я не проводил таких детальных наблюдений для других почв поля, как для чернозема, однако имеющийся в моем распоряжении материал позволяет предполагать, что точка достаточного увлажнения для нашей культуры на засоленном опытном участке окажется близкою к 30% с небольшим абсолютной влажности, и для подзола 5—8% абсолютного увлажнения не глинистых горизонтов. Проверка этих выводов, равно как и степени точности самого критерия, возможна или постановкой прямых опытов, к сожалению дорого стоящих, или продолжением наблюдений в течение ряда лет в возможно более широком масштабе и при сопоставлении этих наблюдений с рядом специально задуманных серий вегетационных опытов, что является делом дальнейших исследований.

Л и т е р а т у р а

1. Богданов С. Отношение произрастающих семян к почвенной воде. Университ. изв. Киев. 29 кн. 1—8, 1889. — 2. Briggs L. J. and Shantz N. L. The relative wilting coefficients for different plants. Bot. Gaz. 53. — 3. Gehrman E. Untersuchungen über den Wachstumsfaktor Wasser mit besonderer Berücksichtigung von Futtergewächsen mit mehreren Schnitten. Landw. Jahrb. LXV B. 6 H. — 4. Кирсанов А. Т. Теория Митчерлиха, ее анализ и практическое применение. Бюлл. отд. землед. ГИОА. № 23. Ленинград, 1929. — 5. Коккина С. И. К вопросу о влиянии влажности почвы на растение. Изв. гл. бот. сада. Т. XXVI, в. 1, Ленинград, 1927. — 6. Кузьменко А. А. Физиологическая характеристика рас и сортов культурных растений. Изв. гл. бот. сада. Т. XXVII, в. 4, 1:28. — 7. Литвинов Л. С. О протекании явлений почвенной засухи. Резулт. работ за 1927 г. Агрохим. отд. Пермск. с.-х. оп. ст., в. 2, Пермь, 1928. — 8. Литвинов Л. С. и Гебгардт А. Г. О плаче степных растений. Изв. БНИ инст. при ПГУ Т. VI в. 2, Пермь, 1928. — 9. Ничипорович А. А. Особенности водного режима некоторых культурных растений и отношение их к засухам. Тр. с.-х. оп. учр. Сев.-Кав., бюлл. № 249 Росгосн Д. 1928. — 10. Сабинин Д. А. О корневой системе, как осмотическом аппарате. Изв. БНИ инст. при ПГУ. Т. IV. Прилож. 2, Пермь, 1925. — 11. Туманов И. И. Завядание и засухоустойчивость. Тр. по Пр. Бот. и Сел., т. 22-й, № 1. Ленинград, 1929. — 12. Weilmeyer F. J. Some Factors affecting the Irrigation Requirements of Deciduous Orchards. Hilgardia № 6 (v. 2) 1927. — 13. Stocker O. Der Wasserhaushalt ägyptischer Wüsten- und Salzpflanzen. Bot. Abh. H. 13. Jena. 1928. — 14. Schulz G. Versuche zur Ermittlung von Gesetzmässigkeiten im Wasserhaushalt der Pflanzen. Landw. Jahrb. LXV B. 6 H. 837 S.

L. S. LITVINOV

On the criterion of estimation of soil moisture

(Trans-Ural Region, Agricultural Experiment Station, Division of Agrochemistry)

Summary

The natural assumption is that the effect of water upon the vegetative development of plants, like the effect of other factors of growth, is expressed in the form of wavy curve. (General formula is: $y = e^{-h^2x^2}$).

Omitting the descending branch of the curve, when we have a depression caused by an excess of moisture, we obtain a S-shaped curve, similar to a line of growth as function of time.

Both the part of the concave half of this curve, from the beginning to the bending point, and the part of the convex half from the bending point to the point of the optimum effect of the factor, taken separately, must be near the logarithmic curve $[\log (A-x) = \log A - cx]$.

Gehrman's (3) and Schulz's (14) works have proved indeed this statement to be true as regards the part of the upper half of the curve.

Omitting further the point of the optimal moisture, as being of no interest for practical purposes, we obtain only two point of the S-shaped curve, being of some direct practical importance: the minimum point characterizing the threshold of the effect of a factor and the bending point being of much more interest for agronomy.

The essential feature of the bending point is that when moisture recedes in either direction from this point, maximum differences in the crop yield must result. That is to say $\frac{dy_m}{dx} = \text{Max}$. Therefore, the bending point may be otherwise called a point of, "sufficient moisture", beginning at which successive equal parts of water added give successively some decrease.

The point of sufficient moisture is of especial importance for agriculture since the use of artificial irrigation at the water capacity of a soil being near this point must prove to be very profitable. The point of sufficient moisture of a soil under natural conditions must vary with both different soil and different farm cultures.

For the further detailed examination of this notion the growth phases of particular plant species must be taken into account.

Disposing of no sufficient technical possibilities in order to start direct determinations of points of sufficient moisture for various soils and plants in natural conditions, I was compelled to go the indirect way of finding out external or internal tokens that might be characteristic of plant life at a water content of soil near to the point of sufficient moisture. As one of these tokens, I assumed the cessation of plant bleeding, because according to the views developed by me in previous works (7,8), the cessation of plant bleeding is concurrent with the appearance and growth of residuum water deficit in the plant tissues, which fact is to be regarded as a process abnormal for plants. With the view to substantiate this assumption, the present work was set about, the results of which can be summarized as follows:

A. The determination of "physiologically accessible" water in soil did not present us any essential moments for estimating the water regime of the field culture of "oleiferous" sunflower 169 in tchernozem of the 2 variety of Troitsk experiment field.

B. The comparison of the vegetation development of our experiment plants in field conditions on the soil with different water regime has

shown that at a poor water supply the plants lag behind in development most intensely, when there is no bleeding in them.

C. The cessation of the bleeding of sunflowers in tchernozems of the 1st and 2nd variety took place at near terms and at very similar conditions of moisture in soil horizons of both the varieties. For some particular horizons the moisture varied from 25% to 20% of the absolute moisture, averaging 22,5%.

The moisture of the horizon A of both the soils was about 50% of the full capillary water capacity. Physiologically accessible water for some particular horizons of both the soils ranged from 0, to 4%, mean being about 2%.

D. The cessation moment of bleeding coincides not only with the beginning of the most intense depression of plant development owing to the deficiency of moisture but also with the appearance of statistically proved observable amounts of residuum water deficit in the leaves, that was determined in my experiments by the method of artificial saturation of the leaves with water. The deficit increases further in due course independently of little fluctuations in the condition of soil moisture in either direction. This fact gives support to our views concerning the process of suffering and destruction of plants from the soil drought, as a long-continued process, dependent on progressive increase of water deficit in plant tissues.

E. Even poor precipitations occurring during the drought, though they do not change the conditions of soil moisture, or the appearance of dew result in a marked bowering of residuum water deficit, probably on account of the absorbing of moisture by the leaves.

The conclusions to be drawn from the above are as follows:

It seems very likely that the moistening of a given soil at the moment of the cessation of bleeding of certain plant species coincides with or is very near the point of sufficient moisture of a given soil with regard to a given plant culture. E. g. the point of sufficient moisture with the culture of "oleiferous" Sunflower 169 in tchernozem of 1st and 2nd variety of Troitsk Experiment field must lie, if our criterion is correct, between 25% and 20% of absolute moisture of particular soil horizons (averaging about 22%). I have not so detailed observation with regard to the soils of the field, as with regard to tchernozem, nevertheless the material I dispose of allows of assumption that the point of sufficient moisture with our culture on the saline experiment plot will be near 30 odd % of the absolute moisture and with podzol 5—8% of the absolute moisture of non-clayey horizons.

The correction of these conclusions as well as of the degree of precision of the criterion itself is possible either through the setting of direct experiments which unfortunately are very expensive, or through observations continued in the course of years on a large possible scale and by means of comparison of these observations with a set of particularly planned series of vegetation experiments, making up a task of further investigations.

В. Л. КОМАРОВ

Многосемянные виды арчи в Средней Азии

V. KOMAROV

Sabinae polyspermae Asiae Mediae

(Получено 14/X 1932)

Арчевые или можжевеловые леса в горах Средней Азии являются серьезным экономическим фактором. Прежде всего они играют выдающуюся роль в водном балансе страны. Горы облесенные и горы обезлесенные совершенно различны в вопросе привлечения дождей и расходования дождевой воды, что ярко отражается на культурах подгорной полосы. Там, где нет других лесов, кроме арчовых, арче принадлежит выдающееся влияние на климат и культуры данной страны. Вскоре после уничтожения арчового леса дождевые и снеговые воды, а также и процессы сухого выветривания срывают с горных склонов почвенный слой и обнажают лежащую под ним каменную россыпь. На километры тянутся по обезлесенным склонам подвижные каменные россыпи, с чрезвычайно редкими особями растительного мира между камнями.

Во многих районах Средней Азии арча единственное топливо и единственный подпочный и даже строевой лес для местного населения. Древесина арчи дает карандашное дерево, и в качестве такового составляет предмет экспорта и материал для заводской переработки. Плоды арчи содержат значительный процент сахара и тонкие смолы. Отсутствие химических анализов еще не дает возможности полностью оценить всю ту пользу, которую арча может принести при рациональном ее использовании.

Мы говорим арча, но какая арча? Уже в карандашном деле годна только красная арча „сурх арча“, а не белая „сефид арча“. Сахаристость плодов очень редка у высокогорной „урюк арчи“, значительна у таласской, и минимальна у зеравшанской. Ароматические смолы различных видов арчи также различны. А из всего этого ясно, что нам необходимо как можно точнее разобраться в видовом разнообразии общего типа арчи и говорить не об арче и арчовом лесе вообще, а об определенных видах арчи, отличающихся различным химическим составом и различными свойствами древесины.

Арча, покрывающая склоны Колет-дага, относилась до последнего времени вся к одному виду, который обозначался сначала как *J. excelsa* MB. и позднее как *J. polycarpus* C. Koch. *J. excelsa* MB., описанный первоначально из Крыма, оказался растущим на острове Тазос, на хребтах Малой Азии от западной ее оконечности до Киликийского Тавра (35° вост. долг. от Гринв.) на юг до хребта Гермон под 31° сев. шир., на северо-запад до гор Лазийского Понта под 37° вост. долг. Кроме того этот красивый кипарисовидный можжевельник растет в горах южного берега Крыма и по горным же склонам от Анапы до Новороссийска, где его больше всего в районе сел. Кабардинка.

Ни по черноморскому побережью, ни в более континентальных частях Кавказа этот можжевельник более нигде не встречен. Вместо него растут установленные К. Кохом (С. Koch, Beiträge zur Flora des Orientes, in Linnaea, XXII, 303) *J. isophyllos* С. Koch и *J. polycarpus* С. Koch. Последний растет по Я. С. Медведеву преимущественно в Восточной части Закавказья. Типичен он и в горах, окружающих оз. Севан с северной стороны, и наблюдался в хребте Боз-даг и в горах вплоть до персидского оз. Урмии.

Остановимся на различиях между малоазиатским и закавказским видами. *J. excelsa* МВ. считается однодомным, *J. polycarpus* С. Koch двудомным; кора у первого темносерая, у второго красноватосерая; спинная железка листьев у *excelsa* продолговатая или продолговато-линейная, у *polycarpus* овальная слабо углубленная, наконец семена у *excelsa* в числе 3—5, каштановые продолговато-овальные около 5 мм дл. и 2,5—3 мм шир., у *polycarpus* в числе 4—6, зубовидные с различными отклонениями от типичной формы, каштановые по спинке сильно выпуклые, или с острым килем, или же с плосковыпуклой средней частью и двумя бороздками по бокам, на верхушке то лопатчатые, то приостренные.

В мякоти плодов под эпидермисом у обоих залегает слой каменистых клеток (чаще 2 ряда), а глубже среди клеток мякоти разбросаны многочисленные механические клетки (идиобласты), толстостенные с очень тонкой полостью и порами в стенках, причем форма их то удлинённая, то различно искривлённая, угловатая.

У *J. excelsa* стенка плода как будто более мягкая, но число идиобластов в ней как будто еще больше, нередко идиобласты гвоздевидной формы.

В 1932 г. Б. А. Федченко во „Флоре Туркмении“, 1, стр. 14 установил для Туркмении новый вид можжевельника, *Juniperus turcomanica* В. Fedtsch., отличив его от *J. polycarpus* С. Koch мелкими плодами (5—6 мм вместо 10), тонкими веточками, округлой спинной железкой листьев и малой заметностью бородавчатых выростов на плодах. О плодах и семенах он говорит, что спелых плодов арчи ему почти не приходилось видеть.

Проверка материала показала, что туркменский можжевельник можно отличить от закавказского *J. polycarpus* С. Koch и по плодам. Каменистый слой в стенке плода также хорошо развит и у нового вида, но отдельные идиобласты чаще ветвистые, семена в большинстве случаев по 3, ногтевидные с выпуклой спинкой, часто в верхней части слегка бородавчатые от наличия мелких смоляных железок. Величина плодов в противоположность указанию Б. А. Федченко обычно около 1 см в поперечнике.

Параллельно были исследованы и плоды *J. polycarpus* С. Koch из юго-восточного Закавказья (Армения и Азербейджан). Обычное число семян в одном плоде здесь колеблется от 4 до 6, форма их зубовидная с лопатчатым или приостренным концом, длина от 5,5—6 мм против 6,5 мм у туркменских семян.

Число и форма семян, несмотря на все их непостоянство, все-таки могут служить хорошим отличительным признаком обоих видов.

Область распространения *J. polycarpus* С. Koch — сухие нагорья Карабаха и Армении; возможно, что она захватывает также и ближайшую к Армении часть Персии, влажная же часть последней к югу от Каспия также как и хребты за нею лишены можжевельников. Между рощами древовидных можжевельников Армении, столь характерных напр. для окрестностей оз. Севан (Гокча), и арчевыми лесами Копет-дага лежит, следовательно, значительное пространство, их разделяющее. Можжевельники с гор Большие Балханы оказались близкими к можжевельникам Копет-дага и отличными от кавказских.

Однородность экземпляров, собранных на горах Большие Балханы, нарушается только сборами Карелина (12. IX. 1836, см. „Записки Геогр. общ. X. 1883“), семена которых более сходны с семенами *J. polycarpus* C. Koch. Сборы эти цитируются Ледебуром (Ldb. Fl. Ross. III, 683, „in Turcomania“), сам же Карелин говорит (1. с. 336): „можжевельное дерево по туркменски ардеш, имевшее до 14 вершков в поперечнике“.

А. Ракитникова полагала, что открыла на Копет-даге новый вид арчи, отличающийся своей однодомностью. Однако, однодомность прокидывается у всех двудомных видов можжевельника, в данном же случае семена оказались типично когтевидными, 6 мм дл., и выдали принадлежность арчи из поселка Прохладного (близ Ашхабада) к *Juniperus turcomanica* B. Fedtsch.

В Копет-даге можжевельник этот распространен довольно широко, но восточнее сел. Гяурс не идет и от этого пункта до гор близ Шарсяуза в Таджикистане арчи нет вовсе. Получается второй разрыв в общем ареале арчовых лесов, соответствующий новому морфологическому обособлению, так как восточнее Шарсяуза арчовые леса представлены уже другими видами.

Для горных хребтов Узбекистана и Таджикистана Э. Л. Регель и другие авторы также указывали *Juniperus excelsa* M. B. Исследование образцов из этой части Средней Азии показало, что плодовая стенка здесь тверже, так как идиобласты здесь еще обильнее, угловатые, часто сильно искривленные; семена в числе 2 или 3, причем со спинки они округлые, сильно выпуклые, с боку же в профиль когтевидные. На оригинальную форму парных семян обратил внимание А. Э. Регель, сделавший с них набросок пером. При трех семенах в одном плоде, третье семя как бы вклинено между двумя широкими гладкими, оно уже их, к верхушке несколько изогнуто и прикрывает верхушки их; на спинке его две глубоких борозды, отделяющих окрайны. Словом по семенам легко отличить это дерево от *J. excelsa*, *J. polycarpus* и *J. turcomanica*, как особый вид, который я и предлагаю назвать *J. seravschanica*, так как в хребтах, обрамляющих реку Зеравшан (Туркестанском и Гиссарском) его особенно много.

Зеравшанский можжевельник, *J. seravschanica* Kom., покрывает горные склоны от предгорий до высоты 2—2,500 м, причем в нижней части этого пояса он господствует безраздельно, выше же к нему примешиваются другие виды, постепенно его вытесняющие. По данным уч. лесовода В. Д. Димитриева (Кипарисовые Средней Азии. Сталинбад, 1930, стр. 21) наилучшего развития это дерево достигает в средней части своего пояса, что и понятно, так как предгорья слишком сухи, с поднятием же в горы возрастает влажность, тогда как еще выше падает температура и сокращается вегетационный период. Попадаются деревья до 1000-летнего возраста, „диаметром до 1,70 м и 18 м высоты, довольно густо облиственные и плодоносящие. Ароматичная древесина имеет ядро различной окраски коричневого, розоватого и краснокоричневого тонов, переходящих у старого сухостоя в густо-коричневый. В. Д. Димитриев отмечает также обилие смолы в околоплоднике, „при сдавливании зрелой шишкоягоды, пишет он, течет смола“. Мною при анализе плодов этого вида также отмечены крупные смоляные ходы в плодовой стенке.

Узбекское название „кизил арча“, таджикское „сурх арча“, то есть красная арча, вероятно по окраске ядра древесины. Его-то древесина и дает лучшие сорта карандашного дерева.

Географическое распространение зеравшанского можжевельника обнимает ареал, значительно больший (в несколько раз), чем ареалы

трех других видов этой группы. Как мы уже видели, западная точка этого ареала горы Кугитанг, далее северо-западная его граница идет через Аман-кутан, горы близ Пенджекента, сел. Санзар, горы Мальгузар в Туркестанском хребте, наконец в Таласском Алатау он констатирован в 1909 г. Минквиц и Кнорринг по долинам рек Арабик и Карагоин; они же констатировали этот можжевельник еще несколько севернее у перевала Боз-тургай в восточной части хребта Каратау, где он, повидимому, достигает крайней северо-западной точки своего распространения несколько южнее 43 параллели. Таким образом западная граница проходит между 67 и 70° вост. долготы от Гринвича. Восточная граница в Чоткальском хребте вряд ли переходит за 42°, тоже можно сказать и про горы Дарваза. В пределах Афганистана мы имеем только указания Н. И. Вавилова для хребта Гиндукуш, приблизительно для 37° сев. шир. и 69° вост. долготы. Можно думать, что южнее его и нет.

Таким образом вся площадь нашего можжевельника простирается до 4° при движении с севера на юг и 5° при движении с запада на восток, да и внутри этой площади лишь незначительная часть земной поверхности годится для этого дерева, столь требовательного к экологическим условиям существования.

Упомянутые до сих пор в настоящей статье 4 вида: *Juniperus excelsa*, *J. polycarpus*, *J. turcomanica* и *J. seravschanica* образуют один ряд или серию видов, характеризующихся наличием в плодах 2—5 семян и слоем каменистых клеток и идиобластов в их стенке. Слой этот хорошо заметен у гербарных экземпляров даже на ощупь и является значительным препятствием при любой попытке разгрызть или разрезать „ягоду“. Сахаристость плодов у этих можжевельников очень незначительна. Группа эта настолько естественна и настолько хорошо выделяется среди других групп секции *Sabina* Spach, что я выделяю ее как особый ряд *lithocarpae* seu *excelsae*. Уже ранее (Бот. матер. Гербария т. V, вып. 2, 1924) я выделил среди секции *Sabina* две крупных группы *monospermae* и *polyspermae*; *lithocarpae* относится к *polyspermae*, среди которых естественно противопоставить им можжевельники с мягкой и более сочной плодовой стенкой *Sabinae polyspermae sarcocarpae*. К этим последним мы теперь и перейдем.

Прежде всего остановимся на *Juniperus semiglobosa* Rgl., установленном Э. Л. Регелем еще в 1879 г. (E. Regel, Descriptiones plantarum novarum a cl. O. Fedtschenko lectarum 81, et in Acta Horti Petropolitani, VI, 2, стр. 487, 488). Вид этот неоднократно вызывал критическое к себе отношение, но исследование его плодов показывает, что он был установлен вполне правильно. Плоды его сравнительно мелкие, мягкие очень часто сверху приплюснутые. Анализ их показал, что семян в этих плодах почти всегда два, причем нижние их половинки параллельны и прижаты одна к другой, верхние же как бы отогнуты в стороны, что и придает верхушке плода плоскую, или даже седлообразную форму. Будучи отделены одно от другого, семена эти с их ямочками несколько напоминают формую семян винограда, к которым они близки и по размерам.

Juniperus semiglobosa Rgl. по местному „саур-арча“ растет в верхнем лесном поясе от 1500 до 2500 м. Имеет мягкую, легкую в обделке древесину, почему особенно ценится местным населением. Ядро, по В. Д. Дмитриеву, красивой окраски, красно-коричневое с фиолетовым оттенком до густокрасно-фиолетового. „Большая или меньшая фиолетовость в окраске ядра в здоровой древесине наблюдается всегда и составляет решающий отличительный признак древесины данного вида от иных видов арчи“ (Дмитриев, стр. 24). Технически это лучшая ядровая древесина из всех видов арчи, наилучший материал

для карандашей. Старые деревья этого вида часто дают плакучую крону. Содержание сахара в плодах больше, чем у ранее описанных видов, но много меньше, чем у *J. turkestanica* Kom.

Географически этот вид является почти спутником предыдущего. Н. И. Вавилов собрал его на Гинду-куше близ пер. Парун на высоте 3400—3700 м, что для обоих составляет крайнюю точку на юго-восток; в северном же направлении *J. semiglobosa* отстает от *J. seravshanic* и не указан ни для Каратау, ни для Таласского Алатау. Зато в верховьях р. Карагоин (приток р. Таласа) в Таласском Алатау найден О. Е. Кнорринг и З. А. Минквици описан В. И. Липским (1912 г.) особый вид *Juniperus talassica* Lipsky. Это небольшое дерево всего до 2,5 м вышины с длинными плакучими ветвями, которые плодоносят необычайно обильно; плоды четырехсемянные, почти шаровидные. По семенам этот таласский можжевельник очень близок к *J. semiglobosa* Rgl., хотя по форме плодов от него и отличается. В виду обособленности таласского можжевельника, можно признать его за дочерний вид, недавно отщепившийся от *J. semiglobosa*. Несколько южнее, в области Чоткальских гор Б. А. Федченко собрал и пробовал выделить в особый вид деревья арчи с тонкими сильно плакучими ветвями и большим против обычного сизым налетом и на ветвях и на плодах. Анализ семян и этой арчи дал слишком мало отличий для того, чтобы признать ее за особый вид; ясно, что *J. semiglobosa* Rgl. дает легко отклонения, систематическое значение которых невелико; важно, однако, отметить, что близ своего северного предела можжевельник этот проявляет повышенную изменчивость, увязанную в то же время с определенными районами.

Плодовая стенка у всего типа *J. semiglobosa* лишена вовсе каменистых клеток, идиобласты есть, но они отличаются столь тонкими стенками, что их трудно отыскать на разрезе под микроскопом; одревеснение этих тонких стенок весьма слабое.

Наконец, мы упираемся еще в один вид, открытый Б. А. Федченко, но определенный им как *J. polycarpus*, по общему облику. Материал обильный, собранный в 1904 г. в Рошане и Шугнанах с 12 местонахождений. Это очень густые деревца или кусты с полушаровидной кроной. Недалеко от Памира в самой южной излучине Пянджа близ 37° сев. широты и 41°45' вост. долготы в долине Шитхарф посетил Б. А. Федченко (см. Труды Бот. сада ХХХ, вып. 1, 1909, 84) урочище Арча-стоун, которое мы и будем считать классическим местонахождением новой *Juniperus schugnanica* Kom. „Арча, говорит Б. А. Федченко, появляется здесь в виде нескольких деревцов, а есть также пни более старой арчи — один вершков 6 в диаметре“. Далее он отмечает одинокий куст арчи „*J. excelsa*“ в долине р. Даршай (как и Шитхарф, это прав. приток Пянджа), присутствие арчи *J. excelsa* на р. Шаф-даре и одинокие ее деревья в дол. р. Баджам-дары левого притока Шах-дары.

Повидимому *J. schugnanica* вид исчезающий, одинокие его деревца растут среди каменных россыпей, скал и силевых выносов в подальнейской области, где зимой свирепствуют ветры и нередки снежные заносы. Этим объясняются и приземистость и густота кроны, тогда как яркое освещение безлесных склонов обуславливает желтоватый цвет кроны. Анализ плодов показал, что деревцо это близко к *J. semiglobosa*, плоды его шаровидные около 6 мм в поперечнике, не сахаристые, мягкие, идиобласты плодовой стенки немногочисленны с тонкими почти целлюлезными стенками, семена чаще в числе 4, светлые с горбатыми ямчатыми боками, общей своей формой также напоминают семена винограда.

Географически вид этот имеет небольшой ареал, замкнутый в самой излучине верхнего Пянджа. Здесь своеобразие внешней среды естественно вызывает стенохорный эндемизм местных растений, причем редкость растительного покрова ослабляет борьбу за существование и способствует сохранению отклоняющихся типов.

Кроме указанных видов арчи большую роль в горах Средней Азии играет еще можжевельник, названный мною *J. turkestanica* Kom., а местному населению известный под названием Урюк-арча. Крупные сахаристые плоды и одиночные семена резко выделяют его среди других можжевельников. При последовательной смене пород при подъеме в горы туркестанский можжевельник занимает самый верх лесной зоны и доходит до ледников. Значительное содержание сахара и ароматных терпенов позволяет поставить для этого можжевельника техническую задачу сбраживания и перегонки, могущих дать ценный экспортный продукт. Древесина твердая мелкослойная, ядро ее красновато-коричневое.

Географически этот вид распространен шире остальных, захватывая почти всю область Тянь-шаня. Доходит до высоты 3200 м.

В общем арчовые леса состоят только из трех видов *Juniperus*, именно: *seravschanica*, *semiglobosa* и *turkestanica*, обозначаемых на месте как кизил-, сурх- и сафет-, и урюк-арча.

Цитированная выше работа ученого лесовода В. Д. Дмитриева, — Кипарисовые Средней Азии (Арча), с 10 табл. оригинальных рисунков, стр. 56, дает очень подробные описания отдельных видов, прекрасно выдвигает и выясняет водосхранившую и защитную роль горных арчовых лесов и приводит ценнейшие указания касательно свойств древесины. Слабое ее место, это классификация видов арчи. Автор нашел якобы все кавказские и сибирские виды на Туркестанском хребте. Попробуем по возможности выяснить его синонимию:

1. *J. pseudosabina* Fisch. et Mey., как описание, особенно описание семян, так и туземное название „урюк-арча“ выдают, что дело идет о *J. turkestanica* Kom.

2. *J. pseudosabina*, алтайская форма (стр. 16); могла бы быть настоящая *pseudosabina*, если бы автор не указал для нее местонахождения склоны отрогов Туркестанского хребта и не сказал, что она иногда растет деревом с раскидистой кроной и распластанными ветвями. Эта характеристика может относиться только к субальпийским формам *J. turkestanica*.

3. *J. isophyllos* C. Koch, кавказский вид, совершенно невероятный в условиях средней Азии. Описание семян напоминает о семенах *J. polycarpus*, но число их указано до 8 в плоде (наичаще 4). Возможно, что дело идет о виде, мне не известном и до сих пор еще не описанном.

4. *J. polycarpus* C. Koch, как указано выше, несомненно *J. seravschanica*.

5. *J. semiglobosa* Rgl., верно.

6. *J. excelsa* M. B., показан в нижней зоне арчовых лесов. Семена показаны трехгранными или овальными с трехугольной вершиной, длина их 5 мм, чаще равна ширине, число их в плоде 1—5, чаще 2—3. Или новый еще не описанный вид, или *J. seravschanica*, семена которой, пораженные вредителем, гипертрофированы в ширину.

7. *J. excelsa* (н. форма). Вероятно одна из форм *J. seravschanica*.

8. *J. foetidissima* W. Указан для сев. склона Туркестанского хребта. Семена луковичеобразные или шаровидные. *J. foetidissima* на восток далее Кавказа не идет; что же касается семян, то луко-

вицеобразными они становятся только при наличии в них вредителей (галлы).

9. *J. davurica* Pall. Растет только в Вост. Сиб. и Далькрае, растение это у себя на родине не бывает выше полуметра и стелется. Здесь же дело идет о деревьях до 8 м выс. Сказано также, что плоды часто имеют вид двойных и тройных уродливых мешков, что опять напоминает о возможности развития здесь галлов. Вероятно также *J. seravschanica* Kom.

10. *J. sabina* L. На самом деле в горных лесах и в альп. зоне Средней Азии не встречается вовсе. Растет на северных и восточных ее окраинах приземистыми кустами на песках или на каменистых местах. На самом деле редко достигает 1 м высоты; В. Д. Димитриев приписывает своей *J. sabina* 15 м высоты. Описание семян позволяет думать, что автор имел в виду одну из форм *J. semiglobosa* Rgl.

Во всяком случае ни сибирских (*davurica* и *pseudosabina*), ни кавказских (*excelsa*, *foetidissima* и *isohyllos*) видов арчи на склонах Туркестанского хребта не имеется, спор может идти лишь о том, нет ли там еще неописанных видов. Сторонники этого последнего взгляда хорошо сделают, если вышлют плодущие ветки предполагаемых новых видов для исследования.

Из секции *Oxycedrus* в Средней Азии найден пока только приземистый *J. sibirica* Burgsd. (*J. nana* W.). В общем он редок, приурочен к субальпийскому поясу и отличается значительной изменчивостью. Так среди моих сборов 1892 г. на р. Ягноб у сел. Хшартоб наряду с ветками типичными для *J. sibirica* собрана среди той же заросли ветка с более длинными прямыми игольчатыми листьями, напоминающая кавказскую *J. depressa*, нахождение которой мало вероятно. Вернее мы и здесь имеем дело с экологической вариацией.

Общий ареал арчи и особенно низовых ее видов *J. turcomanica* и *J. seravschanica*, вероятно, суживается под влиянием хозяйственного воздействия человека. Часто это единственный поделочный лес, единственный источник топлива для горных жителей. Исчезновение арчи в ряде местностей и трудность ее выращивания из семян подали повод считать арчу за вымирающее растение. Наблюдения наших лесоводов говорят, однако, противное. Там, где пастба скота, вытаптывающего сеянцы арчи начисто, воспрещена, под пологом старой арчи обычны обильные сеянцы. Последние легко гибнут на открытых местах, но хорошо развиваются под пологом деревьев и даже трав. Дерево, дающее столь обильные всходы в естественных условиях, никак не может считаться вымирающим.

Juniperi sectionis Sabinae species polycarpicae ex Asia media

In jugis montium Asiae mediae zona silvatica praecipue e speciebus arborescentibus Juniperi generis constat. In jugo Kopet-dag Turkmeniae silvas juniperinas *Juniperus turcomanicus* B. Fedtsch. (Flora Turkmeniae, vol. I, fasc. I, 1932, 14) constituit. In jugis a montibus Hindukusch boream versus usque ad montes Tschatkal species tres silvas faciunt: *J. seravschanica* Kom. sp. nova, *J. semiglobosa* Rgl., *J. turkestanica* Kom. In jugo Talass Alatau *Juniperus talassica* Lipsky et in terra Schugnan *J. schugnanica* Kom. areas parvas occupant. Denique in subalpinis *J. sibirica* Burgsd. neque forma depressa *J. turkestanicae* Kom. occurrunt.

Juniperus L.1. Sectio *Sabina* Spach.

Series 1. *Monospermae* Kom., subseries *Striatae* Kom. (Notulae systematicae ex Herbario Horti Bot. Ross., V, fasc. 2, 1924, 25—32).

1. *J. turkestanica* Kom. l. c. p. 26 var. *fruticosa* Kom. nova, trunco nano truncato, coma densa, saepe unilateralis. Crescit in vallibus jugi Hissarici in regione subalpina, solo lapidoso. Legi a. 1893.

Series 2. *Polyspermae* Kom. fructibus 2—8 spermis.

Subseries 1. *Lithocarpae* Kom. nova. In fructus parietibus cellulae lapideae neque idioblasti lignosi elongati simplices vel ramosi, plus minusve angulati numerosi adsunt, inde paries dura est.

2. *J. turcomanica* B. Fedtsch., arborea, coma densa, ramulis cinereo-viridibus tenuibus subisophyllis *mm* uno crassioribus, foliorum pars libera subrhombea glandula dorsali minima rotundata fere punctiformi; folia ramorum veterum acuminata acuta; flores dioici, rarissime autem monoici; galbuli irregulariter sphaeroidei caesii circa 1 *cm* in diametro succosi, sub epidermide strato lapideo tenui (cellulae lapideae biseriales) adnatae, profundius in testa cellulae idioblastae adsunt crassae ramosae sparsae, semina plerumque 3 unguiformia fusca lucida dorso longitudinaliter gibbosa circa 5 *mm* lg., 4 *mm* lata, intus sub cacumine gibberulosa concava vel plus minusve carinata, semper efoveolata; rarius semina 4 ovata apice obtusa, fere spathulata, fusca dorso convexo, minutissime tuberculato vel gibboso, rarius carinato.

In jugo Kopet-dag: 1. B. Fedtschenko 14 V 1916, in monte Sünt; 2. id., 28 V, in monte Gaudan; 3. N. Andreev 8 X 1915, in Mesüni prope st. Mergen-ulja; 4. A. Ratinikova, 10 VIII 1927 non procul a pago Prochladnoie (arbor monoica, galbulis dispermis laevibus).

In montibus Balchan major: 1. Burenko 12 VIII 1927, non procul a st. Djebel; 2. E. Bobrov et Ermolenko 25 V 1928, in monte Dchadneg 1400 *m*.

Ex notis B. Fedtschenko *Juniperus* in montibus Kopet-dagh orientem versus solum adusque stationem Gjaurs occurrit (58° 30'). Affinis *J. polycarpus* C. Koch (Linnaea XXII, 1849, 303), differt autem precipue glandula foliorum dorsali, fere punctiformi (non ovali) seminibus minus numerosis plus isomorphis, potius ungui-quam denti-formibus.

3. *J. seravschanica* Kom. sp. nova.

Arbor usque 18 metralis, coma densa ovali vel conica, cortice rubescente, ramis crassis, ramulis terminalibus 1—1,5 *mm* crassis heterophyllis, foliis partim brevibus gibbosis, partim longioribus acutis, viridibus; glandula dorsali oblonga; flores dioici, vel rarissime monoici; galbuli c. 1,1 *cm* in diametro caesii duri, in pariete sub epidermide ejus cellulis lapideis biserialibus, profundius in testa idioblastis crassiusculis angulatis vel valde incurvis instructi; semina plerumque 2—3 unguiculata; vel 2, dein a dorso semiorbiculata convexa sulcis duo marginalibus adnata 6—7 *mm* lg., 5—6,2 *mm* lata, apicem versus angustata cacumine apiculato, fusca lucida; vel 3, dein semina duo latiora, tertium augustius, cacumine saepe incurvo; sulcis dorsalibus profundioribus.

Crescit in montibus Kara-tau, Tschotkal, Alaj, prope Tschimgan, in jugo Turkestanico, in jugo Hissarico, in montibus Khazret-Soultan, in montibus Darvas, in Afghanistaniae montosis usque ad jugum Hindu-kusch. Silvas constituit in regione inter 750—2500 *m* supra mare.

1. A. Regel, 1876, Karatau-Saylik, 900—1500 *m* sub *J. sabina* β *macrocarpa*; 2. Komarov, 11 VIII 1892 in montibus supra p. Darch in valle fl. Seravschan; 3. B. A. Fedtschenko, 24 IX 1910, circa lacus Kuli-Kalon, 23 IX 1910 inter. p. Jakka-dona et lacus Kuli-Kalon; 4. id. 9 VIII 1902 in valle fl. Pskem; 5. id. 8 VIII 1897 in montibus Tschimgan; 6. id. 11 X 1910 prope Pascha-ata in montibus Tschotkal; 7. A. Michelson, 13 VII 1914, jugum Turkestanicum in trajectu Kuruk-saj-bel; 8. id., 16 VI 1914, in montibus Malgusar angustis Pschingar; 9. id. 18 V 1913, in monte Samburak jugi Wachs; 10. B. Fed-

tschenko; 9 VIII 1916 trajectus Ak-Rabat districtu Baissun; 11. N. Vavilov, 28 VIII 1924, in trajectu Schadian meridiem versus ab oppido Masar-i-scherif, 1400 *m*; 11. id., 2 X 1924, in trajectu Sary-kuta! jugi Hindu-kusch, 3300 *m*; 12. D. Bukinitsch 13—16 X 1924, inter Kafirnagan et Badachschan, pag. Dschakaran et Sebak. Atque alia multa.

Subseries 2. *Sarcocarpae* Kom. nova, fructibus, mollibus, idioblastis parum numerosis membrana tenuissima praeditis.

4. **J. semiglobosa** Regel Acta H. P. VI, 1880, 487, 488 (in separatis „Descriptiones pl. nov“, Fasc. VIII 1879, 201). Arbor usque 15 *m*, seminibus plerumque sub angulo obtuso divergentibus; ramis arborum veterum saepe pendulis. In montibus zona 1800—2500 *m* ab jugo Tschatkal usque ad Hindu-kusch silvas format.

In republicis Asiae Mediae (USSR) loci numerosissimi adsunt.

In Afghanistan: N. I. Vavilov, 19 X 1924. Kafiristan, Hindu-kusch, trajectus Porun, 3400—3700 *m*; 2. Bukinitsch, 8 X 1924, Badachschan, in trajectu inter Faisabad et Khan-abad, 1680—1780 *m*.

5. **J. talassica** Lipsky in Trav. d'expéd. pour explor. des reg. de Colonisation Russe d'Asie, II Explor. Botan., Fasc. VI, 1912, 185 et tabula.

Arbor usque 12 *m* (saepius solum 3,5) dioica, ramis elongatis pendulis patulisque, ramulis flexuosis, foliis rhombeis squamato adpressis acutiusculis vel obtusis, glandula dorsali oblonga, fructibus sphaeroideis, numerosissimis, solitariis terminalibus in ramulis tenuibus elongatis, nigris caesiis, saccharatis; semina foveolato-rugosa 3,5 *mm* lg., 3 *mm* lata.

A proximo *J. semigloboso* ramulis tenuioribus, fructibus sphaeroideis saccharatis, seminibus minoribus differt.

In montibus Talass-Alatau in angustis Koragoin etc. gregatim crescit.

1. Z. Minkvitz, 1 IX 1912, № 1351, in angustis Karagoin; 2. E. Czerniakovska, 24 IX, 1921, Talass-Alatau, in angustis Bisch-tasch.; 3. M. M. Iljin, 30 VII 1930 id.; 4. Dsens-Litovska, 15 IX 1928, in angustis Tost ad fl. Pascha-ata in jugo Tschotkal.

6. **J. schugnanica** Kom. sp. nova.

Arbor usque 3—5 metralis coma densissima lutescenti, ramulis tenuibus abbreviatis 1—2 *mm* crassis, cortice rubescenti-grisea, foliis arcte adpressis, rhombeo-ovalibus, glandula dorsali elongata; fructibus sphaeroideis vel semiglobosis nigris opacis leniter caesiis, c. 6 *mm* in diametro; semina bina vel quaterna divergentia, irregulariter ovalia dorso carinata 4—4,5 *mm* lg., 2—3 *mm* lata, foveolis duo ovatis praedita.

Crescit in saxosis et lapidosis terrae Schugnan, solitarie.

1. B. A. Fedtschenko, 31 VII 1914, ad fl. Darschaj; 2. id. 30 VII ad fl. Schitcharf; 3. id., 15 VIII, prope Zemunar; 4. id., 6 VIII ad trajectum Bogusch-garm-tschaschma.

In omnibus Juniperi speciebus descriptis vel annotatis seminum forma, structura, magnitudo et numerum signa specifica meliora praesunt. Vel semina adsunt bulbiformia vel parum inflata, dein morbosa sunt et signum specificum non dantur.

Е. Г. БОБРОВ

К познанию рода *Cephalaria* Schard

III. Многолетние виды СССР

E. G. BOBROV

Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cephalaria* Schrad.

III. Mehrjährige Arten aus USSR

С 5 рисунками
(Получено 23/IX 1932)

Предыдущие заметки наши по этому же роду¹ посвящены были однолетним видам, относимым монографом этого рода Сабо (Dr. Z. Szabo) к подроду *Phalacrocarpus* и секции *Echinocephalae* подрода *Denticarpus*².

Настоящая же статья обнимает весь материал по многолетним видам СССР и некоторым видам из внесоюзных стран. Все приводимые ниже виды относятся к подроду *Denticarpus* по секциям *Leucocephalae* и *Atrocephalae*.

Обе секции эти довольно естественны, несмотря на искусственность подрода, на что мы уже ранее указывали, а потому не будем здесь касаться системы рода и к этому вернемся в дальнейшем, держась в настоящее время в рамках системы, предложенной Сабо.

Subgenus *Denticarpus* Szabo

Math. Termtud. Ertcs XXXIX, 273 (1922).

„*Achenium apice dentibus 8 minoribus vel longioribus hic inde in aristam elongatis coronatum*“ — Szabo l. c.

Sect. *Leucocephalae* Szabo

Math. Termtud. Ertcs XXXIX, 274 (1922).

„*Paleae dorso pallidae, apice subfuscae, attenuatae. Calyx patelliformis, limbo denticulato. Achenium denticulis minimis obsoletis 8 coronatum*“ — Szabo l. c.

По обработке Сабо (l. c.) эта группа циркумпонтийских (sensu ampliore) видов содержит 4 вида; наше исследование обнаружило 7 видов, весьма естественно распадающихся на 3 серии: *Laevigatae*, *Coriaceae* и *Corniculatae*.

¹ Бобров Е. Г. К познанию рода *Cephalaria* Schrad. I. *Cephalaria syriaca* (L.) Schrad. в Тр. по прикл. бот., генет. и сел. т. XXI. (1929). — II. Некоторые однолетние виды Прикавказья. — Изв. главн. бот. сада, т. XXVIII (1929).

² Z. Szabo — Dispositio specierum... — Ung. Bot. Bl. Heft 1/12, 1926.

Ser. *Laevigatae* Bobr.

Achenia apice tuberculato-costata; paleae cuspidatae; caules plerumque glabri inferiore parte interdum setosi; folia pinnatipartita, subcoriacea, lobis lanceolatis integerrimis, interdum minute fissis vel subserratis.

Plantae Taurico-Pannonicae.

C. laevigata (W. et K.) Schr.—Cat. Sem. H. Götting. (1814); *Sca-biosa laevigata* W. et K. Pl. rar. Hung. III, 230 (1812), Coult. Mém. Dips. 37 (1823); *Cephalaria centauroides* R. et Sch. Syst. III, 49 (1818), Host. Fl. Austr. I, 188 (1827); *a. communis* DC. Prodr. IV, 648 (1830) ex p., β *laevigata* Neilreich Aufz. 97 (1866), β *laevigata* Neilreich, Diagn. 65 (1867); *Succisa centauroides*, Reichenb. Ic. Fl. Germ. XII, 23 № 1390, tab. DCCI excl. fructus (1850); *C. laevigata* Griseb. et Schenk Arch. Naturgesch. Berlin. XVIII, 382 (1852), Heuffel Verhandl. VIII, 126 (1858); *C. corniculata* Adamovič. Ö.B.Z. 409 (1892) non W. et K.

Perennis. Caules glabri, laeves nitidi; interiore parte quadranguli. Folia glabra, laevia, nitida, subcoriacea; radicalia subtus interdum setosa, raro lanceolata, acuta integerrima; omnia decursive pinnata, lobis integerrimis, inferioribus lanceolatis, superioribus linearibus; margine sparse setosa. Capitula subglobosa, ad 2,5 cm diam. Involucri phylla extima viridia, ovata, obtusissima, marginata, brevissime tenuissimeque puberula. Paleae scariosae, pallidae, stramineae, lanceolatae, acutae, cuspidatae, dorso puberulae, tantum versus apicem margine breviter ciliatae; 10—12 mm long., 3—3,5 mm lat. Achenia 6—8 mm long., pubescentia, tetragona, lateribus sulcata, angulis sulcisque in tuberculis apice terminatis vel costis apice rotundatis. Calyx patelliformis, setosus, margine denticulis setosis. Flores 10—12 mm long., pallide-ochroleuci extus villosi, exteriores paulo longiores, nec tamen radiantes.

Spec. exam.:

Ungaria. Banat (Herb. Ledebour); Kalkfelsen bei Csiklowa (Wierzbicki); in rupestris ad Theras Herkulis 3 IX 1899 (Degen)—l. c.

Serbia. Pirot, in rupestris in Belavz. 21. VIII. 97 (Adamovič) sub. nom *C. corniculata* W. et K. v. *puberula*; in rupestris m. Rtanj VII—03 (Bierbach); in saxosis m. Bassara VII—03 (Bierbach).

Адамович (Adamovič Ö. B. Z. 1892, 409) описал из Пирота и издал в гербарии Бенитца (C. Baenitz) растение, названное им v. *puberula*, которое характеризуется слабой опушенностью листьев и ветвей. Признак этот свойствен не только растению Адамовича, но и другим упоминаемым здесь образцам из Сербии. Кроме того сербским растениям присуща также слабая щетинистость нижних частей стеблей. Весьма вероятно, что в Сербии обособляется своя раса. Более определенно судить об этом за недостаточностью материала представляется затруднительным, тем более, что оба эти признака часто свойственны и настоящей *C. laevigata* и следующему виду.

C. Demetrii Bobr. n. sp. (*Lepicephalus Demetrii* m. comb. n)

Perennis. Caules ad 1 m alti; inferiore parte fusci retrorso-setosi; superiore glabri, nitidi, sulcati. Folia omnia pinnatifida; radicalia interdum lanceolata, integra; praesertim inferiora petiolique utrinque breviter pubescentia et setosa; superiora minute puberula vel subglabra; lobis lanceolatis integerrimis vel subserratis, interdum minute fissis. Capitula subglobosa circa 2 cm diam. Involucri phylla, extima viridia, ovata, obtusissima, marginata, puberula. Paleae subcartilagineae, paulo fuscae-lanceolatae, acutae, subpungentes, dorso breviter pilosae, margine ciliatae; 10—12 mm long., 3—5 mm lat. Achenia 6—8 mm long., pubescen-

tia, tetragona, lateribus sulcata, apice tuberculato-costata. Calyx patelliformis, setosus, margine denticulis setosis. Flores pallide-ochroleuci, extus villosi, subradiantes; ext. 10—13 mm long., int. 8—11 mm long.

Species nostra proxima est *C. laevigatae* (W. et K.) Schr., sed satis distincta: caulibus inferiore parte retrorso setosis, foliis utrinque breviter pubescentibus et setosis, subserratis interdum minute fissis; capitulis paulo minoribus; involucri phyllis puberulis; paleis subcartilagineis, paulo fuscis, dorso pilosis.

Speciem hanc in honorem cl. professoris Demetrii Syrejszczikowi, investigatoris et auctoris Florae Mosquensis et ultimo tempore exploratoris Florae Tauricae nomino.

Spec. exam:

Tauria orientalis. M. Karadag 16. VIII. 1929 (typus.—Herb. Univers. Mosquensis) I. IX. 1929 (D. P. Syrejszczikow).

Ser. *Coriaceae* Bobr.

Achenia apice tuberculato costata; paleae acuminatae; caules plerumque glabri, interdum sub capitulo et inferne setosi; folia plerumque integra coriacea, rarius lyrata.

Plantae ponticae (Tauria, Caucasus. Anatolia).

C. coriacea (Willd.) Steud. Nomencl. 177 (1821); *Scabiosa coriacea* Willd. Ges. Naturf. Flr. zu Berlin III, 146 (1801); Enum. h. reg. bot. Berol. I, 145 (1809); *Scabiosa cretacea* Pall. Tabl. phys. de la Taur., 46 (1795), nomen nudum; M. B. Fl. taur.-cauc. I, 93 (1808); *Cephalaria cretacea* R. et Sch. Syst. III, 51 (1818); *C. centauroides* Coult. v. *cretacea* Coult. Mém. Dips. 26 (1823); Ledb. Fl. Ross. II, 449 (1844); *C. uraliensis* (Murr.) v. *cretacea* Boiss. Fl. or. III, 123 (1875); Федч. и Флер. Фл. 929 (1910).

Perennis. Caules ad 70—80 cm alti, glabri, laeves, nitidi, inferiore parte interdum breviter pilosi. Folia radicalia lanceolata, integra, longepetiolata, raro pinnatifida, margine appresse setosa; reliqua pinnatifida, lobis lanceolatis integerrimis, vel interdum minute fissis; folia supra interdum setosa; omnia coriacea lutescente-viridia. Capitula subglobosa, 1,5—2 cm diam. Involucri phylla extima viridia, ovata, obtusissima, marginata, puberula. Paleae subcartilagineae, paulo fuscae, oblanceolatae (parte superiore latiorae), breviter acuminatae, dorso breviter pilosae, margine ciliatae; 9—11 mm long., 3—5 mm lat. Achenia 6—8 mm long. pubescentia, tetragona, lateribus sulcata, apice tuberculato costata. Calyx patelliformis, setosus, margine denticulis setosis. Flores pallide-ochroleuci, extus villosi, subradiantes; ext. 11—14 mm long., int. 9—11 mm long.

Spec. exam:

Tauria: (Herb. Ledebour); Инкерман (Коржинский, Смирнова); Георгиевский мон. (Поплавская); Севастополь (Кесслер, Ельский); Балаклава (Алексеев); Бахчисарай (Herb. Ledebour); долина р. Качи (О. и Б. Федченко); Мангун-кале (Дзевановский); Ласпи (Криштофович); Никита (Станков, Дзевановский). Учун-су (Гольде); Ялта (Гольде, Милютин, Траншель, Некрасова); Ай-Петри (Ширяев, Андреев); Агармыш (Цырина); Судак (Steven, О. и Б. Федченко); Карадаг (Криштофович, Сырейщиков); южный берег (Steven). In collibus prope Kopsel (Callier)—Herb. normale № 4105. ed. J. Dörfler.

Caucasus: (Wilhelms, Hohenacker); Анапа (Роллов, Кoenig, Липский); Новороссийск (Липский); Маркотх (Пояркова); Геленджик (Липский); устье р. Вулан (Н. Введенский); Sukko-Thal (Bayern); Пятигорск, Бештау (Гогенаккер); Кисловодск, Зеленые горы (Акинфиев); Maschuk-Spitze (Bayern); Maschuka in decliv. siccis (N. Busch); Iberia (Wilhelms).

Из перечисленных кавказских экземпляров особенно отличаются сильной рассеченностью листьев образцы Липского из Новороссийска и Поярковой с Маркотха.

C. paphlagonica Bobr. n. sp. (*Lepicephalus paphlagonicus* m. comb).

Perennis. Caules 50—60 cm alti, glabri, nitentes, costati sub capitulo parce minute setosi. Folia radicalia lanceolata, integra in petiolum longum attenuata margine appresse setosa; reliqua basi paulo pinnatifida-foliolis 1—2 suboppositis decurrentibus; folia superiora angustelanceolata, omnia tenuiter coriacea. Capitula subglobosa circa 2 cm diam. Involucri phylla extima rubente fusca ovata, obtusa, marginata, breviter puberula. Paleae subscariosae, parte superiore rubente-fuscae, spathulato, lanceolatae laeviter acuminatae, dorso puberulae, submembranaceo-marginatae, limbo ciliatae, ad 11 mm long., 4—5 mm lat. Achenia 6—8 mm long. (?) pubescentia, tetragona, lateribus sulcata, apice tuberculato-costata. Calyx patelliformis, setosus, margine denticulis setosis. Flores ochroleuci, extus paulo villosi, subaequales 10—11 mm long.

A. *C. coriacea*. (Willd.) Steud. paleis subscariosis (submembranaceis) late-spathulato lanceolatis, paleis involucris phyllisque rubentefuscis, caulibus glaberrimis, foliis tenuiter coriaceis floribus subaequalibus, nec non area geographica differt.

Spec. exam.:

Amasia: in montis Ak-dagh regione alpina, alt. 16—1900 m. s. m. 13/VIII 1889 № 1074 (Bornmüller), pl. exs. Anat. orient.—Sp. auth. Herb. H. Petrop.

Ser. *Corniculatae* Bobr.

Achenia dentibus minutissimis coronata; caulis inferne setosus, superne subglaber, folia pinnatifida ± setosa.

Plantae Austro-Rossicae et Caucasiae.

C. uralensis (Murr.) Schr. Cat. Sem. Goett. (1814); *Scabiosa uralensis* Murr. Comment. Gött. V. p. 13, tab. 4 (1782), Rchb. Icon. Bot. tab. CCCXIV № 487; *Scabiosa corniculata* W. et K. Pl. rar. Hung. I, p. 11, tab. 13 (1802), Rchb. Icon. Bot. tab. CCCXV № 488; *C. centauroides* Coult. v. *corniculata* Coult. Dips. p. 26 (1823); *C. centauroides* Coult. v. *uralensis* DC. Prodr. IV, 648 (1830); Ledb. Fl. Ross. II, 449; Korsh. Tent. Fl. Ross. Or. p. 197. *C. uralensis* (Murr.) Schr.—Федч. и Фл. Флора 929 (1910). ? *C. media* Litw. v. *pilosa*. Schedae ad Herb. Fl. Ross. VI 1979 (1908).

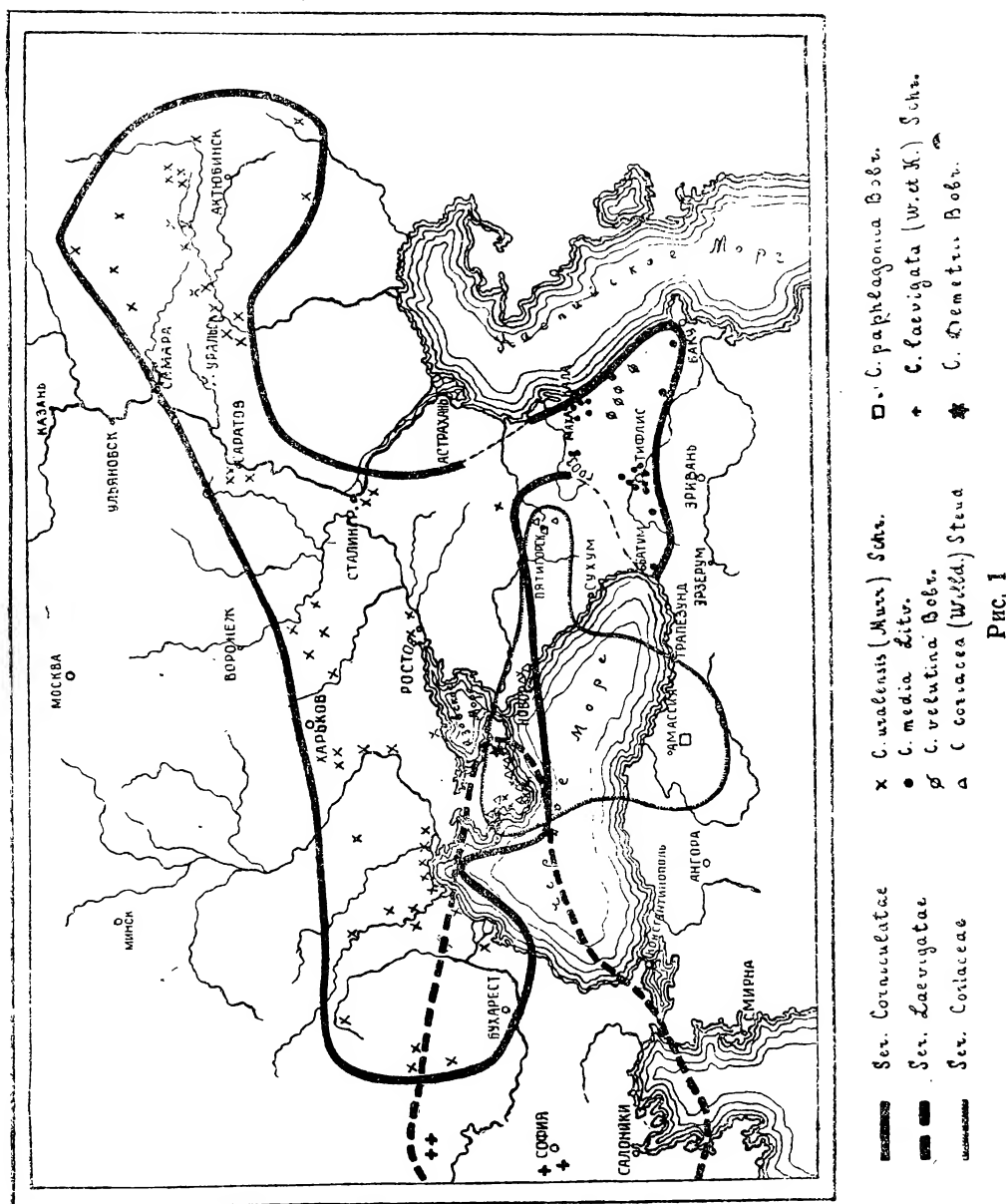
Perennis. Caules inferiore parte teretes puberuli, setis reversis tecti; superne costati, subglabri, nitidi, sub capitulis interdum longe-molliter setosi. Folia radicalia interdum integra, plerumque omnia pinnata; lobis decurrentibus, lanceolatis, utrinque et petiolums setosis; foliorum superiorum lobis sublinearibus, sparse setosis.

Capitula subglobosa, circa 1,5 cm diam. Involucris phylla extima virida, ovata obtusa, reliqua longiora, omnia pubescentia, margine ciliata. Paleae subcartilagineae, subfusco-stramineae, pallidae, lanceolatae, acutae, dorso pilosae, margine ciliatae; ad 11 mm long., 3 mm lat. Achenia 6—8 mm, pubescentia, tetragona, lateribus sulcata; angulis in dentibus ad 0,5—0,7 (—1) mm long. terminatis; dentibus intermediis inconspicuis. Calyx patelliformis setosus; margine inaequaliter denticulatus, denticulis setosis. Flores ochroleuci extus villosi, subradiantes; ext. 10—14 mm long., int. 8—10 mm long.

Spec. exam.:

Белебеевский кант. (Федченко и Бобров); Уфим. кант. (Зайцев); Стерлитамак. кант. (Петров); Зилаирск. кант. (Кучеровская и Невский, Киорринг, Бобров); Орский р. (Гончаров, Гребнер); Оренбург (Васинер, Шелль, Эверсманн, Соколов), совхоз Броды (Кучеровская); Илекский р. (Борисова), б. Верхнеур. у. (Коржинский).

б. Бугурусл. у. (Исполотов); Пугачевск. (Порецкий); Уральск (Борщов, Ларин, Пояркова, Буренина, Гордеева, Верушкин); Саратов (Цингер, Келлер); Красноармейск (Беккер); Тингута (Краснов).



б. Воронеж. губ.: б. Павловский у. (Дубянский), б. Волуйский у. (Орлов, Дубянский); б. Богучарский у. (Орлов, Дубянский) б. Коротоякский у. (Шингарев); б. Харьков. губ., б. Богодуховский у. (Криштофович); Городище на Деркуле (Степанов); б. Старобельский у. (Милютин, Каменский, Шираевский; Шираевский—Н. Ф. Росс. № 1977). б. Изюмский у. (Милютин).

б. Полтав. губ.: ст. Новоникольская (Рогович); Бригадировка (Рогович), б. Кобелякский у. Монтрезор, (Августинович), Подолия, Ягорлык, Ямполь б. Балт. у. (Рогович). Тирасп. у. (Пачосский) Herb. ruthenicum № 138 (Lang. et Szovitz). Бессарабия: Будаки (Липский), между Кишеневым и Бендерами (Кесслер и Чугаевич); Елизаветград (Бошняк, Herb. Lindemann); Днепропетровский Rastedt, Schmalz, Григорьев); Александровск (Gruner); Николаев (Paczoski); лиман Косяльник (Шеголев); Херсон. окр. (Paczoski, Поречский); Одесса (Кесслер и Чугаевич, Савостьянов, Szovitz); Великоанадольское лесничество (Высоцкий); Донецкая обл. (Дубянский); Луганск (Литвинов); Сальский окр. (Горшкова); Чернышевское л-во (Новопокровский), Новочеркасск (Hepning, Якушев).

Кавказ: Ставрополь (Nottmann); Новороссийск (Липский, Яловая).

Крым: Steven; Севастополь (Коржинский, Андреев); Балаклава (Андреев); Георгиевский мон. (Андреев); Бочалы, ковыльная степь (Левандовский), лесничество, Грушевая поляна (Станков), к сев. от Симферополя, целина (Дзевановский). Карадаг, у вершины Святой горы, вершина Легенер, сев. перевал из Карадага в Коктебель, поляна в лесу по С. Зап. склону Сюрю-кая; под зубцами Сюрю-кая, холмы у сухого русла в Енитарской бухте близ Коктебеля (Д. П. Сырейщиков). Керченский полуостров: Казантип, Катергез (Клопотов).

Казахстан: б. Темирский у. у рч. Кипл (Штукенберг); Мугоджары, Айрюк (Дубянский).

Galizia: An Gypselsen, im Miodorborjer Hügelszug (Okno, Ostapie)—(B. Tockin?).

Transsilvania: in collibus margosis Transs. centralis (Pava); in collibus apricis prope Langenthal (Barth) Fl. exs. Austr.-Hung № 3815; collines arides argilleuses près du village de Szens Gothard aux environs Szamos Ujvor (Jankz-Schultz et Wint. Herb. Norm. Cent. I. 63).

Dobrudsha: Tultscha bei Abalkodz (Sintenis).

Изданные Литвиновым с мелов из-под Старобельска растения отнесены им к форме *saxatilis*. При пересмотре всего имеющегося в нашем распоряжении материала обнаружилось, что весьма близки к этой форме все воронежско-харьковские растения с мелов. От типической степной формы они отличаются более узкими дольками листьев, меньшей щетинистостью стебля и его красноватостью и несколько меньшими головками. Признаки эти весьма распылчаты и тем самым мы, очевидно, имеем здесь дело лишь с экологической формой, не могущей быть приравненной к видовой категории, тем более, что образцы с донских мелов еще менее отличаются от типа.

C. media Litv. in Sched. ad Herb. Fl. Ross. VI 1979 (1908). *Succisa leucantha* Hohen. Enum. Elisabethpol. p. 215; *Cephalaria leucantha* Schr. v. *albescens* Ledeb. Fl. Ross. 11, 449; *C. uralensis* (Murr.) v. *cretacea* S. et L. Enum. Cauc. in Acta Horti Petrop. t. XVI p. 215.

Perennis. Caules inferiore parte teretes, puberuli, filis reversis sparse tecti; superne subglabri, costati, nitidi; ad 70—80 cm alti. Folia pinnatifida, foliolis decurrentibus, lanceolatis vel lineari lanceolatis acutis, plerumque integris, margine subrevolutis; folia breviter sparse puberula, utrinque et ad marginem setis appressis tecta; foliorum superiorum foliolis anguste linearibus; folia superiora linearia, semper integra. Capitula subglobosa, circa 1,5 cm diam. Involucri phylla extima virida, ovata, obtusa; reliqua longiora; omnia brevissime pubescentia. Paleae subcartilagineae, apice rubro fuscescentes, pallidae, lanceolatae, acutae, marginatae, dorso breviter pubescentes, margine ciliatae; ad 10 mm long., 3 mm lat. Achenia 6—8 mm long. pubescentia, tetragona, fusiforma (matura), lateribus sulcata, apice dentibus minutissimis vel obsoletis. Calyx patelliformis, setosus, margine inaequaliter denticulatis setosis. Flores ochroleuci, extus villosi, subradiantes, ext. 10—14 mm long., int. 8—10 mm long.

Spec. exam.:

Transcaucasia: Tiflis, in ipso Horto Botanico locis saxosis (S. Michailowsky et A. Fomin.—sp. auth. Herb. Fl. Ross № 1979); locus classicus (Koenig-Herb. Fl. Cauc № 290, Sommier et Levier, С. Михайловский); Тифлис (Липский, Schtschetinski, Медведев, Koenig, Sosnovsky, Pagirev, Kolenati, Overin, herb. Fischer № 39), Tiflis, in monte St. Davidi, in lapidosis (Grossheim); distr. Tiflis (Schischkin); Царские колодцы (Пуринг); distr. Gori, fauces Ateni (Kikodze); stat. Gori (Kikodze et Schischkin); pag. Rkoni, pag. Achalkaki (Kikodze et Charadze); Мухет (О. и Б. Федченко); близ Ахалциха (Дзевановский); in montibus Somchetiae (Kolenati); Schuscha; Helenendorf, Sultan-Kenti, Karabach (Hohenacker); б. Артвин. окр., между с. Црия и Гурджан (Воронов); in regionibus caucasis (Wilhelms, Adam, Radde).

Чечня: Михайловское, Баятинская (Сердюков).

Dagestania: Чир-Юрт, Махач-Кала (Липский); in monte Datsch-agotyr (Lagowski); Кумторкали (Майоров, Кривицин), Derbent, Kaitag, Temir-Chan-Schura (Alexeenko).

Azerbajdzhan: distr. Kuba, distr. Schemacha (Alexeenko).

Азербейджанские образцы из сборов Алексеенко отличаются более крупными головками, значительно лиловеющими, и более широкими чешуями. Весьма вероятно, что здесь обособляется самостоятельная раса, выделить которую за недостатком материала мы не нашли возможным; в нашем распоряжении было 5 листов, в трех номерах, сравнительно молодых особей.

Д. И. Литвинов изданные им образцы относит к var. *glabrescens*, отличая от них собранные им же в Крыму, близ Георгиевского монастыря, растения, которые он выделяет, как var. *pilosa*. Мы не разыскали последних образцов Литвинова и весьма сомневаемся в том, что *C. media* Litv. встречается в Крыму. Из окр. Георгиевского мон. мы видели образцы нескольких коллекторов, и все они должны быть отнесены к *C. uralensis* (Murr.) Schr. Литвинов, вероятно, по ошибке отнес свои растения к виду *C. media*, тем более, что многие образцы *C. uralensis* в Крыму в соответственной обстановке имеют весьма ксерофильный облик. Наше предположение об отсутствии в Крыму *C. media* является тем более основательным, что она до сего времени не обнаружена нигде на С.-Зап. Кавказе (район Новороссийска и пр.), и невозможным представляется нахождение двух разных видов из одной серии в одном географическом районе слабо орографически расчлененном.

C. velutina Bobr. n. sp. (*Lepicephalus velutinus* m. comb.)

Perennis. Caules ramosi inferiore parte setis longis reversis dense tecti, superne costati, breviter sparse setosi, 40—70 cm alt. Folia praesertim radicalia, lyrata, interdum subintegra, longe-petiolata; foliolis decurrentibus, utrinque 1—5 suboppositis, inferioribus 2—3 mm long., 1 mm lat., terminali valde majore 4—6 cm long., 1—2 cm lat., acuminato interdum spathulato-rotundato, cum acumine parvo; omnia margine integra vel paulo-serrata, utrinque, margineque molliter, ad basin dense, albo-setosa, caulina anguste lanceolata, superiora minora, linearia. Capitula subglobosa, ca 1,5 cm diam. Involucri phylla extima fusca, ovata, obtusa, reliqua longiora, omnia longe denseque sericeo-pilosa. Paleae submembranaceae, cuneatae, fuscae, dorso molliter longe pilosae, margine ciliatae, apice triangulato-acuminatae, in quadrante superiore 4—5 mm lat.; ad 6—8 mm long. Achenia 6—8 mm long. pubescentia, tetragona, lateribus sulcata, apice dentibus minutissimis inconspicuis coronata. Calyx patelliformis, setosus, margine inaequaliter denticulatus, denticulis setosis. Flores ochroleuci, extus villosi, radiantes; ext. 11—13 mm long., int. 7—9 mm long.

A. C. media Litv. differt involucri phyllis longe denseque sericeo-pilosis, paleis submembranaceis, cuneatis, acuminatis, caulibus parte inferne setis longis reversis dense tectis, superne breviter sparseque setosis; foliis praesertim radicalibus; foliolis ovato-lanceolatis utrinque, inferne dense molliter albosetosis. Tota planta habitu pallida, velutina.

Spec. exam.:

Caucasus: Prov. Baku, distr. Kuba, ad viam fl. Karaczai, infra pagum Budug in calcareis 5400', 15 Jul. 1899 № 14177 (А л е х е е н к о). Typus. Mus. Bot. Ac. Sc.

Dagestania: distr. Dargi, in pineto Kokry prope pagum Tsudakhar 3700', in calcareis ad viam 18 Jul. 1898 № 14175; prope pagum Chodshae-Makhi, in calcareis 3100', 12 Aug. 1898 № 14178; pr. p. Lewaschi in declivitate meridion. jugi Orko-K'arak, in saxosis calcareis, 4400,3 Jul. 1898 № 4176; (А л е х е е н к о).

Sect. *Atrocephalae* Szabo

Math. Termtud. Ert. XXXIX, 274 (1922)

„Paleae apice triangulatae, atro-fuscae. Achenium dentibus 4 angularibus longioribus, 4 intermediis brevioribus. Calyx dentibus elongatis. Folia 1—2 pinnata vel lyrata, laciniis ellipticis, cuspidatis vel linearibus, serratis“. Szabo l. c.

По системе рода, предложенной Сабо¹ секция эта содержит всего одиннадцать видов; в это число входят несколько видов, свойственных Зап. Европе и передней Азии. Исходя во всей нашей работе по изучению рода *Cephalaria* из желания возможно полнее разобратся в союзном материале и не имея в некоторых случаях достаточного количества образцов по внесоюзным видам, мы даем лишь 6 серий, обнимающих 15 видов; в это число не включены виды западно-европейские и передне-азиатские, общим числом по Сабо—5. Увеличение же числа видов лишь в части секции произошло за счет новоописаний и восстановления нескольких видов, низведенных монографом (Z. Szabo) в синонимы. Выпадение части материала из нашей обработки является, конечно, слабым местом ее; вместе с тем общая целостность картины этим не будет нарушена, т. к. опущенные нами виды составляют несомненно самостоятельные (3—4) серии. к тому же на территории Союза не представленные.

Из западно-европейских видов мы не включили в обработку: *C. alpina* (L.) Schrad., *C. pastricensis* Dörfel et Hayek и *C. radiata* Griseb.; из передне-азиатских: *C. taurica* Szabo и *C. salicifolia* Post

Ser. *Tataricae* Bobr.

Achenia apice denticulata dentibus subaequalibus 5—6-plo tubo brevioribus, paleae attenuato-acuminatae; caulis subglaber vel pilis laxis tectus, 1—2 m altus; folia lyrato-pinnatisecta majora (30—40 cm long.) setosa.

Plantae austro-Rossicae et Caucasicae silvi-stepposae in jugo ipso subalpiniae.

C. gigantea (Ledeb. Suppl. I. Enum. pl. Horti Dorpat. 1811 p. 4 sub *Scabiosa*) Bobr. Comb. nova.

Scabiosa atrata Lag. Fl. hort. reg. Madr. 1805 (nomen nudum); *Scabiosa tatarica* MB. Fl. Taur. Cauc. I. 92 (1808). III, 98 (1819) non L.; *Cephalaria elata* Schr. Pl. sem h. Götting. 1814 (nomen nudum); *Cephalaria tatarica* R. et Sch. Syst. Veg. III, 51 (1818); Fisch. et Lallemand in Index Sem. Horti Petrop. VII, 46 (1840); DC. Prodr., IV, 647 (1830); Ledeb. Fl. Ross. II, 447 (1844) ex p.: Шмальг. Фл. II, 26 (1897) ex p. *Cephalaria caucasica* Litw. Sched. ad Herb. Fl. ross. № 1981; *Lepicephalus atratus* Lag. Nov. Gen. et Sp. p. p. 7 (1816); *Lepicephalus caucasicus* Litw. Travaux Mus. Bot. Ac. Sc. Petrograd XV, 153 (1916). *Lepicephalus giganteus* (Ledeb.) Bobr.

Perennis. Caules ad 1 m et ultra alti, subglabri vel pilis laxis tecti, sulcati, apice breviter pilosi, basi pilis reversis tecti. Folia lyrato-pinnatisecta, segmentis (ad 12) acutis serratis, subdecurentibus; inferiora multi majora, utrinque setosa. Capitula globosa, ad 2,5 cm diam. (fructif. temp.). Involucry phylla nigricanta, ovata triangulata; intima elongata, acuminata, breviter adpresse pubescentia; dorso margineque longe setosa. Paleae nigricantes, lanceolatae, acuminatae, breviter pubescentes, dorso margineque longe setosa, ad 13 mm long., 4 mm lat. Achenia ca 7 mm long. pilosa, tetragona, sulcata; dentibus angularibus ad 1 mm long., 5—6-plo tubo brevioribus; dentibus intermediis subaequalibus; dentes in fructifi-

¹ l. c. et Ungarische Botanische Blätter. Heft 1/12. 1926.

catione calycem non excedentes. Calyx patelliformis, margine multo aristatus, aristisque conferto-setosus; setae ad 2 mm long. Flores sulfurei, extus villosi; valde radiantibus; ext. ad 2,5 cm long.

Spec. exam.:

Herb. Ledebour. *Scabiosa gigantea* mihi H. D. 10 Jul. 11*—sp. auth.—Hort. Bot. Petr.

Кавказ (Hoefl, Mussin-Puschkin, Семашко, Adam.); Ставрополь (Bayern, Normann, Липский); Баталпашинск, Темнолесская (Липский); Бермамут (Акинфиев), Теберда (Эндаурова, Литвинов); Малый Карачай (Дитерихс, Казнаков); Essentuki (Bayern), Maschuka (Lagovskij); Kislovodsk (Bayern, Акинфиев, Литвинов); Нальчик (Пальцева); Балкария: Суван, перевал Шулу, г. Мехтыген, Карасу, Аа Агаштан (Е. и Н. Буш); Дигория: Тана, Чепонзар, Таторс, Кубус (Е. и Н. Буш); Гуниб (Радде, Порецкий, Буш); Schalbur-dagh (Besker); m. Kalay (Chodzko); Баксан, Терекол (Алексеев); Kazbec (Brothergus, Дзевановский); Красная поляна (Кириченко); Аибга (Палибин и Воробьев); Бассейн Бзыби (Воронов); Батумский окр., Схалтынский уш. (Кикодзе); Артвинский окр. (Введенский); Цебельда (Логовский); Khamursa-eshta (Wogonow); Rionquellen (Radde); р. Dshwari-Wosei (Radde); Гурийский краж (Kikodze); верхняя Сванетия (Шелковников); Kobi (Hohenacker); верхняя Аджария, Сариганри, Дидаджара (Попов); Бодыш, Мухладыш (Воронов); Осетия (Маркович); Юго-Осетия: Кудерский р., Белотский р., Джомаш, Кодлоянское уш., г. Сырх. Лаберта, г. Фэтэн, Гудисское уш., Чапарухское уш., Эрмани, Сбийское уш.: Гиухское уш., Бриттатское уш. Ходзинская балка, Эрманское уш. (Е. и Н. Буш), Квишеты (Bayern); Хевсурия, Тушетия (Буш); Белый ключ, Тифлис, мон. Georgia; Ахалкалаки (Зедельмейер); хр. Ябло (Шишкин); Коджоры (Тороманов); Горы (Кикодзе, Крылов и Штейнберг); Боржом (Смирнов); Бакурыны (Акинфиев, Мищенко); Манглис (Троицкая, Зедельмейер); Карталина (Кикодзе); Триалеты (Kikodze et Chagadze); оз. Гек-гёль (Воронов); Elisabetthal; (Frick); Церкнис-геле, Аухур (Мефферт); оз. Хозапин (Radde); Armenia (Koch), Nor Bajazet (Zedelmejer et Geldeman, Grossheim); Джелал-оглы (Шелковников); Akhalkalaki (Bordzilovski); Delizhan (Grossheim et Zedelmejer) Alages (Lagovskij); Kirusch (Faust); Machmutli (Bayern); Karabagh (Bayern, Kolonati, Kolokovsky); г. Кпаз, Яйлар (Шелковников); предгорья Муров Дага (Флоренский); Кива (Sachokjia, Achverdov); Вельямир (Григорьев).

Перечень синонимов и цитат при описываемом здесь виде уже сам говорит за ряд недоразумений и неясностей, существующих в понимании этого растения; история же знакомства с ним еще более сложна и запутана. Д. И. Литвинов, пытаясь разобраться в этой путанице, посвятил нашему растению целую статью¹, где с присущей ему тщательностью и искусством старался восстановить его истинное название. И если история знакомства ботаников с этим растением в результате этого б. м. вырисовывается, вопросы приоритета так или иначе разрешаются, то все же остается неясным, как же сам автор понимал этот вид и как представлял себе его распространение; неясность эта усугубляется еще и тем, что автор (Литвинов) сам, описав из этой группы отдельный вид (*C. caucasica*), не оставил нигде в гербариях своих этикеток или замечаний.

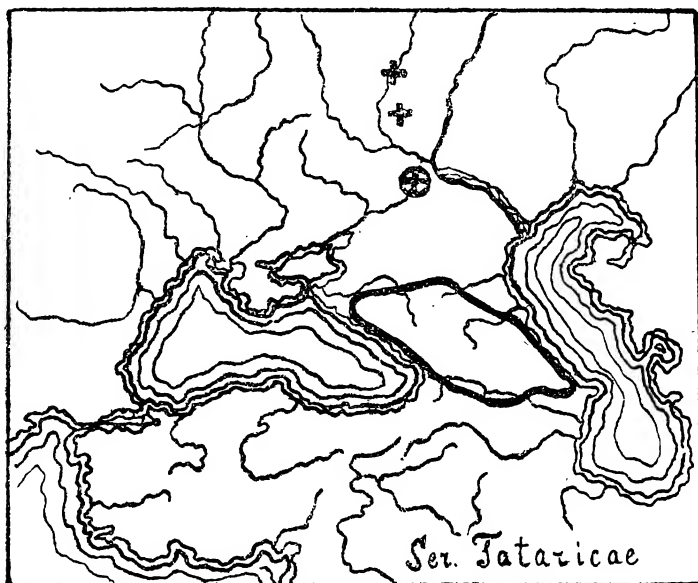
Первой русской флористической работой, где упоминалось наше растение, была Flora taur.-cauc. М. Биберштейна (M. Bieberstein), где оно значится под названием *Scabiosa tatarica* L.; вот это первое указание и является ошибкой, т. к. Линней под этим названием понимал растение, которое относится к роду *Knautia*.

Но почти одновременно с этим, в начале прошлого столетия, в каталогах ботанических садов Дерпта, Геттингена, Мадрида и Копенгагена появилось наше растение, выращенное в этих садах, очевидно, из семян кавказского происхождения. Первым был каталог Мадридского сада (1805), подписанный Lagasca, где растение это (тождество мы лишь предполагаем, т. к. мадридских образцов не видели) называется *Scabiosa atrata* n. sp. Следующим был дерптский

¹ Литвинов Д. И.—Заметки о растениях русской флоры II.—Тр. бот. музея Ак. наук, т. XV. 1915.

каталог (1811), где Ледебур упоминает *Scabiosa gigantea* n. sp., давая ей в сноске краткое описание. В 1813 г. Горнеман (Hornemann), зная, что собой представляет настоящая *Scabiosa tatarica* L., именует наше растение *Sc. elata*, отнеся к этому названию в синонимы название, данное Биберштейном (*Sc. tatarica* MB, non L.).

В следующем 1814 г. Шрадер, в каталоге Геттингенского сада, часть известных в то время скабиоз выделил в род *Cephalaria*; среди этих бывших скабиоз значится и *Sc. elata* Horn. под названием *C. elata* Schrad. Вот это название, а вернее—*C. elata* (Horn.) Schrad. и было



+ *C. Litvinovii* Bobr. ⊕ указание А. Тмелина
— *C. gigantea* (Ledeb.) Bobr.

Рис. 2.

бы вполне законным, если бы не существовало другого приоритетного, установленного Ледебуром. В дальнейшем, уже в 1830 г. Декандоль (De-Candolle) совершенно произвольно меняет название нашего растения на *Cephalaria tatarica* Schrad.—эпитет новый и Шрадером не предлагавшийся. Этому же эпитету следует и Ледебур. (Fl. Ross. II, 447); в синонимы к этому названию здесь ставится им же установленный и описанный вид—*Scab. gigantea*. Низведя последний эпитет в синонимы, Ледебур все же не был уверен в тождестве своих образцов с основным кавказским материалом, т. к., как это можно видеть из его примечания, он пытался отличить свою *Scab. gigantea* одним, правда несущественным, признаком. Вот эта неуверенность и послужила, вероятно, поводом к тому, чтобы он сам отказался, совершенно неосновательно, от им же установленного приоритетного названия.

Приведя здесь частично уже опубликованные Д. И. Литвиновым¹ справки, мы вполне соглашаемся с мнением его о том, что „впереди всего надо бы поставить *Sc. gigantea* Ledeb. (1811)“.

¹ Литвинов Д. И. 1 с.

Сам Литвинов не решился этого сделать, т. к. не мог убедиться в том, что растение Ледебурга тождественно с нашим, ибо „в гербарии Ледебурга (Ботанический сад) это растение, повидимому, не сохранилось“ и к тому же Литвинову было „неизвестно в точности, имеется ли в упомянутом каталоге Ледебурга описание *Sc. gigantea*“.

Занявшись изучением этого вопроса, мы разыскали в гербарии Главного ботанического сада аутентичные экземпляры растений Ледебурга—два листа, а в каталоге его обнаружили и описание¹, которое позволим себе здесь привести. Каталог называется: „Supplementum I. Enumerationis Plantarum Horti botanici Dorpatensis 1811.“ Описание же на стр. 4 заключается в следующем:

„*S. corollulis quadrifidis radiantibus, calycibus imbricatis, floribus erectis, foliis pinnatis, inferiorum pinnis appendiculatis*“.

Кроме того, к этому же названию (*Sc. gigantea*) относится несколько слов в примечании в его Флоре (Fl. Ross. II, 447).

Исследование растений Ледебурга показало нам тождество их с тем, что для Кавказа называлось до настоящего времени *C. elata* (Horn) Schr. Нет ни малейших оснований не принимать приведенного выше описания и не считаться с аутентиками, а потому, в согласии с правилами номенклатуры, необходимо восстановить приоритетное название Ледебурга (*Scabiosa gigantea*) и перенести ее в род *Cephalaria* Schrad, присвоить нашему растению эпитет—*Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobr. Если бы путаница заключалась только в этом, дело не представляло бы особенных затруднений. Осложнения сюда внесены были Шмальгаузенем, который в своей Флоре (I. с.) приводит *Cephalaria tatarica* Gmel., куда относит и кавказские растения [которые, как мы знаем, теперь следует называть *C. gigantea* (Ledeb.) Bobr.]. Таким образом в синонимику нашего растения попадает и эпитет, установленный Шмальгаузенем. О том, что собой представляет *C. tatarica* Gmel., мы сообщаем здесь же в соответственном месте.

Со времени Шмальгаузена (1897) весь кавказский материал по нашему виду назывался русскими флористами *C. tatarica* Gmel.; так продолжалось до 1908 г., когда Литвинов в гербарии Русской флоры (Sched. ad Herb. Fl. Ross. N 1981) издал новый вид—*Cephalaria caucasica* Litw., снабдив его соответственным описанием. С этого времени кавказские растения большинством флористов относились к новому виду Литвинова. При описании *C. caucasica*, Литвинов противопоставляет свое растение и сравнивает его с *C. tatarica* Schrad. или, что то же и как следует правильно называть, *C. gigantea* (Ledeb.) Bobr., т. е. тем самым предполагает существование на Кавказе двух видов: своего нового вида и другого, того, что русские флористы привыкли называть *C. tatarica* Gmel. Наше же растение (*C. tatarica* Schr. в диагнозе Литвинова) отличается от *C. caucasica* Litw., как он указывает, большим ростом, меньшим опушением чешуй и ресничатостью их.

Соображение же наше о том, что Д. И. Литвинов предполагал существование на Кавказе двух отдельных видов, основано на том, что противопоставляет он свое растение виду, называвшемуся *C. tatarica* Schr., название, которое относится к растениям заведомо кавказским и которое он сам же синонимизирует с названиями, присваиваемыми кавказским растениям. К сожалению, нам приходится выска-

¹ Описание это нам было переслано из библиотеки Стокгольмского музея проф. Самуэльсоном (Prof. Dr. G. Samuelson), которому и выражаем нашу признательность.

зывать лишь соображение (представляющееся нам вполне основательным), т. к., как мы уже указывали, Д. И. Литвинов не оставлял ни этикеток, ни пометок в гербариях (Ботанического музея Ак. наук и Главного ботанического сада), считая, очевидно, возможным ограничиваться в своей работе лишь тем материалом, что имел он сам непосредственно. Таким образом со времени установления Литвиновым его вида *C. caucasica*, русским флористам приходилось выбирать при определении между названием Литвинова и старым Шмальгаузеневским названием *C. tatarica* Gmel. (называя последнее иногда *C. tatarica* Schrad., следуя Литвинову 1908, а не 1916 г.), что они и делали. Изучение нами всего обширного материала по этим видам с Кавказа (Сев. Кавказ, Главный хребет и Закавказье) показало нам, что здесь мы имеем дело лишь с одним видом и при всем желании двух видов различить мы не могли.

При описании *C. caucasica* Литвинов указывает, что сюда очень близки образцы Бротеруса (Brotherus) из Грузии с оз. Табисцхури (1877) с альпийских лугов; указание это весьма существенно, т. к. среди названных им растений были некоторые мало характерные (Герб. Главн. бот. сада).

Вид этот *C. gigantea* (Ledeb.) Bobr. распространен на Кавказе весьма широко и встречается от невысоких предгорий до альпийских лугов; он захватывает пояс горной лесостепи, пояс леса, где встречается по лесным полянам и опушкам, в высокогорных лугах субальпийского пояса и на альпийских лугах. Таким образом выясняется значительная вертикальная амплитуда нашего вида, занимающего столь разные экологические станции; отсюда же мы можем уже а priori предположить о некоторой изменчивости его. Изменчивость эта действительно есть и идет она, главным образом, в отношении роста, степени опушенности самого растения и чешуй и величины краевых цветков. Альпийские растения наименее высоки и не превышают иногда 40—50 см выс., более густо опушены, головок имеют меньше и цветы более крупные. Растения нижних горизонтов гор обладают более высоким ростом и менее опушены; растения лесных опушек и полей отличаются консистенцией листьев от растений, выросших на сильно инсолируемых местах (*folia rariuscula* и *f. firmiora*). Совершенно естественно, что все они связаны между собой переходами и по гербарному материалу нам не представилось возможным расчленить этот материал на два вида. Конечно, при сопоставлении растений альпийских с лесостепными разница некоторая бросается в глаза, но в промежуточных горизонтах гор она сглаживается. Может быть при самых тщательных исследованиях на месте удалось бы расчленить эти виды, но нам это представляется крайне мало вероятным.

В этой же работе (l. c.) Д. И. Литвинов восстанавливает описанный Lagasca (Gen. et Sp. pl. nov. 7. 1816) род *Lepicephalus* и предлагает впредь принимать это название вместо *Cephalaria* Schrad., описанного в 1818 г. Рёмером и Шультесом (Roemer und Schultes), так как Шрадер в 1814 дает лишь одно голое название (*nomen nudum*). Но название это настолько привилось в флористической литературе, что нам представляется желательным сохранение его, и достойно удивления, что название рода *Cephalaria* до сего времени не попало в перечень „*nomen conservanda*“.

Таким образом в синонимику нашего вида попадает установленная Литвиновым (l. c.) комбинация—*Lepicephalus causicus* Litw.; если бы принимать это родовое название, то растение наше следовало бы назвать *Lepicephalus giganteus* (Ledeb.) Bobr.

C. Litvinovii Bobr. n. sp.

Scabiosa tatarica Gmel., Reise I, 159 (1774) non L.; Pallas, Reise III, 686 (1776) non L.; Falk Beiträge II, 111 (1786) non L. *C. tatarica* Ledeb. Fl. Ross. II 447 (1841) ex p., non R. et Sch.; Шмальг. II, 26 (1897) ex p.; *Lepicephalus tataricus* Litv. Tr. Mus. Bot. Ac. Sc. Petr. XV, 148 (1916) ex p. non Lagasca; Литвинов in Маевский. Флора 270 (1917). *L. Litvinovii* m. comb.

Perennis. Caules ad 2 m. alt., glabri, sulcati, apice breviter pilosi. Folia lyrato-pinnatisecta, segmentis (ad 12) acutis, serratis, subdecurrentibus inferiora multo majora, utrinque laxe setosa. Capitula globosa, ad 2,5 cm diam. (fruct. temp.). Involucri phylla nigricantia, ovato-triangularia, intima elongata, acuminata, dorso breviter adpresse pubescentia, margine ciliata. Paleae nigricantes, lanceolatae, acuminatae, dorso breviter pubescentes, margine ciliatae, ad 13 mm. long., ad 4 mm lat. Achenia ca. 7 mm long. pilosa, tetragona, sulcata; dentibus angularibus 1—1,5 mm long., dentibus intermediis subaequalibus; dentes in fructificatione calycem non excedentes. Calyx patelliformis, margine multo-aristatus, aristisque conferto setosus; setae ad 2 mm long. Flores sulfurei, extus villosi, valde radiantes, ext. ad 2 cm long.

C. giganteae (Ledeb.) Bobr. affinis, sed involucri phyllis paleisque tantum adpresse pubescentibus, non longe-setosis, paleis margine densiore longioreque ciliatis, floribus exterioribus minus radiantibus, caulibus altioribus glabris nec non area geographica differt.

Spec. exam.:

Inter Tambov et Novohopersk in prato depresso seminifera lecta, 1820. M. Bieberstein. Prov. Tambov. бл. с. Бурнак Борис. у. По кустарным склонам к р. Савале 26. VII. 1880, № 1413 (D. Litvinov)—typus herb. Univers. Mosqu. Volynia (Lagovsky)—specimen dubitabile.

Мы позволим себе повторить здесь указания на нахождение этого растения старыми авторами и привести некоторые наши соображения.

Первое указание принадлежит Гмелину (S. Gmelin) (l. c.), который при описании маршрута своего путешествия упоминает найденную им в окр. ст. Кобылянской на Дону *Scabiosa tatarica* L., здесь же он дает более или менее подробное ее описание (на немецком языке) и сообщает об условиях произрастания. Присваивая своей находке название Линнея, Гмелин очевидно сомневается в правильности своего определения и сам ее описывает.

Следующее указание мы находим у Палласа: ¹ „Den 17-ten verfolgte ich meine Reise auf Tambof. Der Weg verlässt nun den Choper und geht längst dem darein fallenden Sawallabach hinauf, dessen jenseitiges rechtes Ufer, wiederum bergig und ziemlich reich an Holzung ist. Die erste Station findet man am Bach Tawalshanka, der in jenen fällt und wo ein paar Häuser sind. *Scabiosa tatarica* ist hier und an allen folgenden Bächen, die zum Sawalla fallen, häufig und von Choper an sähe man *Linum campanulatum* überall blühen“ Далее Фальк ² в перечне растений приводит под № 143 наше растение, называемое им *Scabiosa tatarica* L., сообщая следующее: „Am Don und Choper, an Hainen. Sie wird daselbst 5 bis 6 Fuss hoch und hat gelbliche Blumen.“

В дополнительном, третьем томе своей флоры (1819) М. Биберштейн подчеркивает мнение свое о том, что растение Гмелина относится к *C. uralensis* Murr., а не к *C. elata* Hornem, [= *C. gigantea* (Ledeb.) Bobr.]; к этому указанию в дальнейшем присоединились Кор-

¹ Pallas P. S. Reise. III, S. 686 (1776).

² Falk I. P. Beiträge. II, S. III (1786).

жинский ¹ и Ненюков ², несмотря на то, что появились новые факты, подтверждающие Гмелиновское указание. Почему Биберштейн пропустил эти указания, нам остается неясным.

И только уже сам Ледебур (Flora Rossica II, 447) принимает указания Гмелина, Палласа и Фалька; цитируемые здесь же работы Георги и Лепехина могли бы не указываться, так как растения названных авторов, очевидно, относятся к *Cephalaria uralensis* Murr. и *Knautia tatarica* Litw. (*Scabiosa tatarica* L.). Этим голословным указаниям старых авторов (нужные нам образцы их растений не сохранились) русские флористы и в частности Коржинский и Ненюков имели некоторые основания не доверять, если бы не существовали вполне реальные указания на действительное нахождение нашего растения в Южной России. Указания эти следующие.

В 1820 г. оно было собрано М. Биберштейном между Тамбовом и Новохоперском (см. Spec. exat.), т. е. после выхода дополнительного тома его Флоры. Далее в 1879 г. Литвинов (l. c.), будучи в местах, где побывал ранее Паллас, встретил это растение, „весьма заметное по своему саженному росту, в изобилии в одной балке правого берега р. Савалы“ (см. spec. exat.). Кроме того мы имели указания на нахождение его в Подолии и Киевщине. Уверенность Литвинова и дала ему основание включить это растение во флору Маевского. Как это ни странно, но даже и после этого нахождение нашего растения на юге европейской части Союза подвергалось сомнениям. К сомнениям этим относится упоминаемое выше соображение Ненюкова, а кроме того некоторых русских флористов, с которыми мы имели возможность беседовать лично или сноситься письменно. Весьма серьезные соображения по поводу растения Гмелина были высказаны И. В. Новопокровским и заключаются они в следующем: Гмелин, описывая свою находку, достаточно определенно указывает, что растет это растение на песчаных почвах вместе с *Scabiosa ucrainica* L. и *S. ochroleuca* и достигает высоты человеческого роста; во время своих донских работ И. В. Новопокровский растения нашего не встречал и именно в такой комбинации (с упомянутыми скабиозами), и на песчаных почвах встречал достигающую в благоприятных условиях высокого роста *Cephalaria uralensis*. Описание же нашего растения, составленное Гмелином, несколько неточно и без особенных затруднений сможет быть приложено и к *C. uralensis*.

Кроме того, И. В. Новопокровский сообщает, что в аналогичных условиях (на песках) *Ceph. uralensis* собиралось им в Моздокском районе, а Раздорским в Наурских песках. И действительно, если *C. uralensis*, встречаясь на мелах, известняках, на хрящеватых почвах, в степях на черноземе и на песках, представляет собой быть может ксерофильный тип, то наше растение уже по самому облику является типом вполне мезофильным и даже, мало того, растет по оврагам возле воды, по долинам ручьев и рек и в зарослях степных кустарников, вероятно, в затенении, и мы не имеем никаких указаний на то, что оно когда-нибудь было наблюдаемо на песках.

Соглашаясь вполне с соображениями И. В. Новопокровского об указании Гмелина, мы все же считаем, что растение наше вполне может существовать на Дону и могло быть обнаружено там Гмелином.

Встречается оно, очевидно, крайне редко и может быть должно быть отнесено к реликтовым видам, не тем, что принимаются рус-

¹ Tentamen Fl. Ross. orient. 198. (1898).

² Труды бот. сада Юрьев. ун-та XIII. 243 (1913).

скими флористами для Приуралья и юго-зап. европейской части Союза, а к тем, что Д. И. Литвинов¹ считает общими для лесостепной полосы и субальпийских областей Кавказа и Крыма, изучению которых русскими флористами до сего времени не уделялось внимания.

Ser. *Procerae* B. & Br.

Achenia apice denticulata, dentibus angularibus 1,5—2 mm long. dentibus intermediis valde brevioribus; paleae subito-acuminatae, caulis subglaber vel sparse setosus ad 1 m. et ultra altus; folia lyrato-pinnatisecta, majora (30—40 cm long.), $\pm$ setosa.

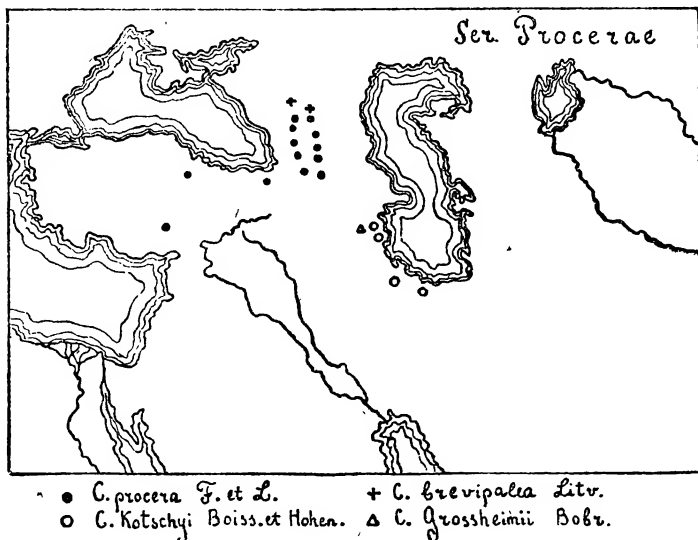


Рис. 3.

Plantae praesertim sylvaticae in Anatolia, Transcaucasia et Persia sept.-occid. distributae.

Эта серия объединяет преимущественно лесные виды, распространенные от Анатолии до С.-Зап. Персии, включая Закавказье. Вместе с тем она не совсем однородна. В соответственном месте мы указываем на сборность вида *C. procera*; мало того, от него явно идут две ветви: одна—*C. Kotschy*—*C. Grossheimii*, для восточной части ареала серии, другая от того же вида (*C. procera*)—*C. brevipalea* для северной части ареала. В то время как первая ветвь представляется совершенно естественной, вторая (вид—*C. brevipalea*) стоит несколько особняком; впрочем мы не сомневаемся в непосредственном родстве вида *C. brevipalea* с типом серии.

Приблизительная целостность этой серии даже при ее громадности нарушается видом, описанным Альбовым—*C. calcarea*; образцов этого растения мы не видели и тем самым затрудняемся точно определить его положение в системе. Включая его совершенно условно сюда, мы хотели лишь подчеркнуть, что оно имеет здесь родственные связи. В будущем оно, вероятно, или выделится в самостоятельную серию или будет передвинуто в ser. *Hirsutae*.

C. procera F. et L. Ind. Sem. Petrop. 1840, 46. (?) *C. decipiens* Gandog. Dec. Plant. nov. f. 1, 43 (1875).

¹ О некоторых ботанико-географических соотношениях в нашей флоре. 1927. Изд. автора.

Perennis. Caules glabri, sulcati ad 1 *m* et ultra alti. Folia lyrato-pinnatisecta, segmentis acutis serratis, decurrentibus; folia utrinque $\pm$ setosa, infima 30—40 *cm* long., ad basin setulosa, longe-petiolata, lobis terminalibus ad 12 *cm* long., 6 *cm* lat., lobis lateralibus decurrentibus ad 7 *cm* long., 3 *cm* lat. Capitula globosa, circa 3 *cm* diam. Involucris phylla ovato-subrhomboidea, nigricantia, dorso margineque setosa. Paleae ad 12 *mm* long., 4—5 *mm* lat. sublanceolatae, ext. basi latae; apice attenuato-acuminatae, nigricantes, dorso margineque setosae; in fructificatione apices palearum reflexi. Achenia tetragona sulcata, pilosa, ad 8 *mm* long.; dentibus angularibus 1,5—2,5 *mm* long., 3—4-plo tubo brevioribus, dentibus intermediis valde brevioribus, subdivisis; dentes angulares in fructificatione calycem excedentes vel aequales. Calyx patelliformis, setosus, margine aristatus, aristis inaequilongis, setosis; setae ad 1,5 *mm* long. Flores sulphurei, extus villosi, valde radiantes, ext. ad 15 *mm* long., int. ad 10 *mm* long.

Spec. exam.:

Turcia: Anatolia, Juldisdagh — sp. auth. (Wiedemann); in monte Tauro № 249 (Th. Kotschy); Лазистан, Крамская Яйла (Альбов).

Transcaucasia: (Оверин); Чутхару 6500' (Срединский). Бывш. Артвин. окр. близ с. Цитвета, между Арнаулом и Усотом, между с. Норшелем и Салихаром, между Диабаном и Дабой, в лесу — (Н. Введенский); каменные склоны между сс. Церцль и Цецалуар, лесная поляна у с. Верхнего, между сс. Ихпреули и Диобон — (Ю. Воронов); Бадзигерет (Сатунин).

Верхняя Аджария: Чарузское ущ. между сс. Хиходзири и Боко (Н. Попов); близ с. Диниспареули, лесная опушка, близ с. Горджоли — (Воронов и Попов); окр. зав. Нануз-Оглы, Годерское шоссе; Ахалших. у. близ с. Осиети (В. Мефферт); Цхра-Цхаро (Акинфиев). **Юго-Осетия:** Чаратухское ущ., Цолская котловина (Е. и Н. Буш). **Армения:** хр. Шах-Июлы, Сарыкамыш, Кагызман, подаьпийская полоса (Massalsky).

Фид этот весьма полиморфен, что связано с его экологической милитудой; являясь растением лесным, часто выходит на опушки, лесные лужайки, высокогорные луга и даже скалистые обнажения. Значительно изменяется по росту, консистенции листьев, степени опушения их и чешуй, а также и по величине цветов. В дальнейшем, при большем количестве материала он вероятно будет разделен на самостоятельные расы в Армении, б. Артвинском округе и горах Тавра, развернувшись в отдельную серию. В настоящее время нам представляется более основательным принимать его как *consppecies*.

C. Kotschyi Boiss. et Hohen., *Diagn.* 10, 76 (1849); *C. procera* v. *Kotschyi* Boiss. *Fl. or.* III. 126.

Perennis. Caules 50—80 *cm* alt., ramosi, sulcati, superne sparse breviter setosi, sub capitulis magis dense et longe setosi, inferne retrorsosetosi. Folia inferiora longe petiolata, lyrata; lobis terminalibus 12—18 *cm* long., 3—5 *cm* lat., lateralibus (2—3) ad 3 *cm* long., 1,5 *cm* lat., margine serrata, utrinque pilosa, petiolis 10—15 *cm* long.; media lyrata, lobis terminalibus ad 8 *cm* long, 3 *cm* lat., lobis lateralibus (3—4) subdecurrentibus 3—4 *cm* long., 1,5—2 *cm* lat., pilosa, serrata; superiora lanceolata vel linearia, pinnatifida, pilosa. Capitula globosa, 2—3 *cm* diam. Involucris phylla, triangulato-ovata, nigricantia, dorso setosa. Paleae oblongae ovatae, 12 *mm* long, 5 *mm* lat., apice acuminatae, brunescens, margine ciliatae, dorso superne setosae. Achenia ad 1,1 *mm* long. tetragona, sulcata, pilosa; dentibus angularibus 2,5—3 *mm* long. 3—4-plo tubo brevioribus, dentibus intermediis valde brevioribus 1,5—2 *mm* long., dentes angulares in fructificatione calyce breviores. Calyx patelliformis, setosus, margine aristatus, aristis inaequilongis, setosis; setae ad 1 *mm* long. Flores sulphurei, extus villosi, radiantes, ext. ad 14 *mm*, int. ad 8 *mm* long.

Spec. exam.:

Persia: in latere septentrionali faucis Dudera m. Elbrus. Jul. 1843. № 422-a—sp. auth. (Kotschy); Albursgeb. im Larthal bei Churhura 20 Juni 1848 № 1071 (Buhse); in sylv. humid. Djulfek-Kou № 2696 (Aucher).

Transcaucasia: Talysch, нагорная степь в окр. с. Оранд 6000' 24. VI. 1894 (A. L.—H. Tifl.; prov. Baku, distr Lenkoran Kyz-jurdes 8000' prope custodium № 1, inter segetes 23. VII. 1917 (A. Grossheim—H. Tifl.); Ленкоранский у. Чайру (Нагорный Талыш) 29. VI. 1917 (N. Pastuchov—M. Georg.).

C. Grossheimii Bobr. n. sp. (*Lepicephalus Grossheimii* m. comb.)

Perennis. Caules 30—50 cm alti, parum ramosi sulcati sparse molliter setosi, sub capitulis magis dense longeque setosi, inferne retrorso-setosi. Folia inferiora subrosulata, lyrata; lobis terminalibus 10—16 cm long., 5—7 cm lat., lobis lateralibus (2—4) ad 4 cm long., 1,5 cm lat., margine serrata, utrinque pilosa; petiolis 5—7 cm long., media lyrata, lobis terminalibus ad 6 cm long., 2—2,5 cm lat., margine profunde serrata, lobis lateralibus (4—6) ad 2,5 cm long., ad 1 cm lat., pilosa; superiora pinnatifida, lobis profunde serratis, praesertim margine pilosa. Capitula globosa 1,5—2 cm diam. Involucri phylla rotundata vel rhombeo-rotundata, brunescentia, dorso setis mollis tecta. Paleae ovatae, ad 10 mm long., 5 mm lat, apice acuminatae, brunescentes, margine ciliatae (ciliae ad 1 mm long.), dorso, praesertim apice, breviter pubescentes, in carina ipsa pilis longioribus mollibus tectae. Achenia 9—11 mm long., tetragona, pilosa dentibus angularibus 1,5—2 mm long., 5—6-plo tubo brevioribus, dentibus intermediis valde brevioribus, ad 1 mm long., interdum divisis; dentes angulares in fructificatione calyci subaequales. Calyx patelliformis, setosus, margine aristatus, aristis inaequilongis, ad 1,5 mm long., setosis. Flores sulphurei, extus villosi, radiantes, int. ad 10 mm long., ext. ad 12 mm.

Cephalariae Kotshyi Boiss. affinis, sed involucri phyllis paleisque molliter setosis vel pilosis, acheniorum dentibus minoribus, foliis inferioribus subrosulatis, petiolis brevioribus differt.

Spec. exam.:

Prov. Baku distr. Lenkoran. Razgow, inter segetes 24. VII. 1917. (A. Grossheim). sp. auth. Herb. Mus. Georg.

C. brevipalea Litv. Sched. Herb. Fl. Ross. VI № 1980 (1908).—*C. tatarica* v. *brevipalea* S. et L. in Acta Horti Petrop. XIII, 45, (1893).

Perennis. Caules sulcati, molliter pilosi; ad 1 m alti. Folia lyrato-pinnata, foliolis 2—4 oppositis, subdecurrentibus, terminali majore, margine inaequaliter dentata, utrinque adpresse molliter pilosa, superiora lineato-lanceolata. Capitula globosa, ca 2 cm diam. Involucri phylla late ovata, nigricantia, breviter pubescentia. Paleae ca 7 mm long., apice late triangulatae minime acuminatae, nigricantes, breviter pubescentes, dorso pilosae, margine minute ciliatae. Achenia tetragona, pilosa, 6 mm long., dentibus angularibus ca 1 mm long., 5—6-plo tubo brevioribus dentibus intermediis duplo brevioribus; dentes angulares in fructificatione calycem non excedentes. Calyx patelliformis margine multo-aristatus, aristis inaequilongis, Flores sulphurei, extus villosi, subaequales; ext. ad 12 mm long., int. ad 10 mm.

Spec. exam.:

Caucasus sept. in pinetis lucidis vallis fl. Teberda, circ. 4200' 1905 (Z. et A. Atman-skich)—sp. auth. там же 21. VII. 1905. № 69. Литвинов (Mus. Bot. Ac. Sc.); Мингрелия, альпийская обл. г. Квира (6671') Известияки. 30. VII 1913 (D. Sosnov-sky. H. Bot. Tifl.).

C. calcarea Alb. Prodr. Fl. Colch. 126 (1895).

„Perennis humilis rhizomate obliquo ramoso, caulibus glabris vel basi retrorsum pilosis superne denudatis monocephalis foliis radicalibus simplicibus ovatis dentatis in petiolum longum attenuatis vel lyratis laciniis

lateralibus 1—2 minutis, pagina utraque adpresse pilosis vel glabris ad marginem ciliatis. foliis caulinis 2—6 lyratis radicalibus simillimis, supremis valde angustatis; capitulis mediocribus parum radiantibus, involucri phyllis adpresse hirsutis nigris exterioribus orbiculato-ovatis obtusissimis, intermediis ovato-triangularibus, ultimis oblongo-rhombeis; paleis lanceolatis apice laceris; involucelli villosi tetragoni dentibus 8 subinaequalibus involucello 3—5-plo brevioribus calycis umbone subbrevioribus vel subaequalibus; corolla lutea extus villosa.

Caules $\frac{1}{2}$ —1 pedales. Foliorum limbus 13—50 mm latus, 35—80 mm longus.

Species distinctissima, prope *C. tataricam*, *C. proceram* etc. collocanda.

Mingrelia m., Migaria m., Dzhwari, pasc. alp., 2000 m. (N. A. 1893).—Албонл. с.

Planta a me nondum visa, certe speciem bonam sistens, me iudice inter series Procerae et Hirsutae ponendam.

Ser. *Hirsutae* Bobr.

Achenia apice denticulata, dentibus angularibus 2—3 mm longis intermediis dimidio brevioribus; paleae breviter acuminatae. Caulis inferne pilis reversis tectus; folia basi lyrato-pinnatisecta, lobulis lateralibus minoribus, lobis terminalibus multo majoribus; folia, praesertim infima, utrinque $\pm$ hirsuta.

Plantae montano-stepposae in Transcaucasia orientali et Persia occidentale-septentrionali distributae.

C. Tchichatchewii Boiss. in Tchichat., Bot. As. Min. II p. 220, tab. 26.

Perennis. Caules sulcati, superne subglabri inferne pilis reversis tecti; ad 1 m alt. Folia pinnatifida, 11—13 lobulis decurrentibus setosis, margine inaequaliter serratis, segmentis terminalibus multo majoribus; folia superiora subglabra, infima subtus hirsuta. Capitula globosa, ca 2,5 cm diam. Involucri phylla ovata nigricantia, breviter pubescentia dorso pilosa. Paleae ad 11 mm long. 4 mm lat. cuneiformae; apice triangulato-dilatatae, breviter acuminatae, $\frac{1}{4}$ longitudinis nigricantes; breviter pubescentes, dorso pilosae, margine minute ciliatae. Achenia 6—8 mm long. tetragona pilosa; dentibus angularibus ca 2 mm long., 3—4-plo tubo brevioribus, dentibus intermediis 1,5 cm long., dentes angulares in fructificatione calycem subexcedentes. Calyx patelliformis, margine multo-aristatus, aristis inaequilongis. Flores sulfurei, extus villosi, radiantes, ext. 15—18 mm long.

Spec. exam.:

Azerbeidszan: n. Пеп-Шах 1898 (Левандовский); Svant. № 849 (Hohenacker).

Persia: in pratis et sylvis montium altiorum ad Azkaravan-sarai, v. Kamadana № 515. 1829 (Savits).

C. hirsuta Stapf. Denkschr. Akad. Wien. L, 55 (1855).

Perennis. Caules sulcati, superne subglabri, inferne pilis reversis tecti, sub capitulis setosi; ad 80 cm alti. Folia infima subintegra, longe petiolata, media pinnatifida, lobulis ad 4, superiora angustiora, lobulis linearibus, margine serrata, setosa, utrinque, praesertim infima conferto-setosa. Capitula globosa circa 2 cm diam. Involucri phylla subcoriacea, rotundato-ovata, apice ipso lilacino-brunnea, breviter pubescentia, interdum sparse longioreque pilosa. Paleae subcoriaceae, oblongae, ad 9 mm long. breviter acutiusculae, apice ipso ($\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ longitudinis) lilacino-brunneae breviter pubescentes, dorso pilosae, margine minute ciliatae. Achenia 6—8 mm (?) long., tetragona, pilosa, dentibus angularibus 2—3 mm long., 2—3-plo tubo brevioribus, dentibus intermediis valde brevioribus ad 1,5 mm long. dentes angulares in fructificatione calycem subexcedentes. Calyx patellifor-

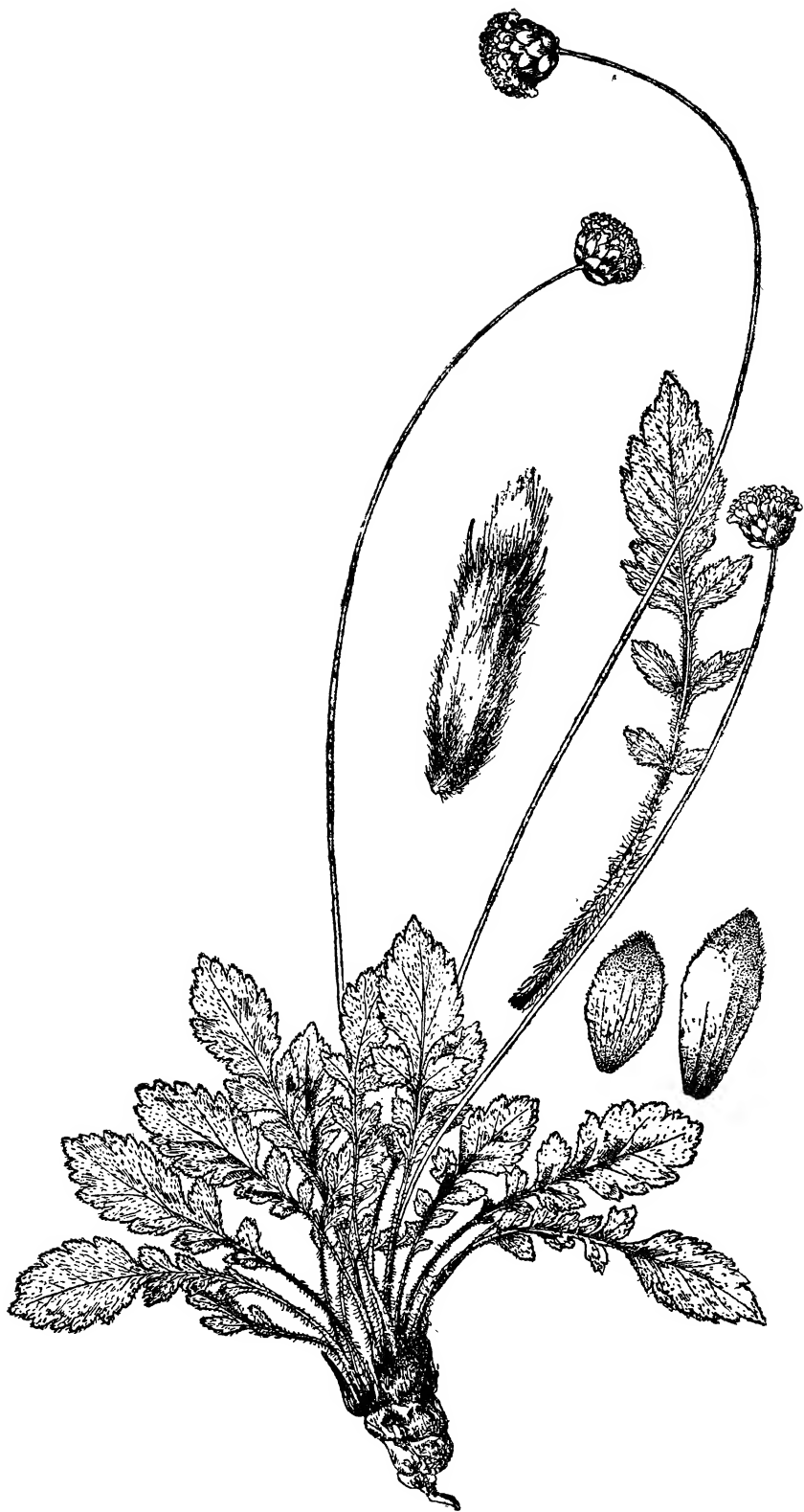


Рис. 4. *Cephalaria dagestanica* Bobr.

mis, margine multo-aristatus, aristis inaequilongis. Flores sulphurei, extus villosi, subnervantes, int. ad 10 mm long., ext. ad 12 mm long.

Spec. exam.:

Persia: in agro Echatanensi (Media) 1882. sp. auth. (Th. Pichler).

Ser. *Simplices* Bobr.

Achenia apice denticulata, dentibus angularibus ad 1 mm long., dentibus intermediis brevioribus. Capitula 1—1,5 cm diam., caules simplices, inferne pilosi, folia plerumque radicalia, lyrata, foliola inaequaliter serrata.

Species una e Dagestanian schistosicola.

C. dagestanica Bobr. n. sp. (*Lepicephalus dagestanicus* m. comb.)

Perennis. Caules 2—3, 30—40 cm alt., simplices, costati; inferiore parte setis albis, mollibus reversis tecti superne sparse setosi; sub capitulis prope involucrum dense setosi; subaphylli, interdum inferne folia lyrata ferentes. Folia plerumque radicalia, 5—10 cm long., omnia lyrata; foliolis decurrentibus utrinque 5—8 suboppositis, inferioribus 2—3 mm long., 1 mm lat., terminali valde majore, ovato, ad 4 cm long., 2 cm lat.; omnia inaequaliter serrata, utrinque margineque setosa; petiola inferne dense, parte superiore sparsior quam inferne, albo-setosa. Capitula subglobosa 1—1,5 cm diam. Involucri phylla extima fusco-viridia, ovata, obtusa, setosa, reliqua longiora, pubescentia, sparse setosa, margine ciliata. Paleae subcartilagineae fuscescente-pallidae, marginatae, lanceolatae, acutae, dorso breviter pilosae, margine ciliatae, ad 9 mm long., 3 mm lat. Achenia 5—7 mm long., dense pubescentia, tetragona, lateribus sulcata; angulis in dentes ad 1 mm long. terminatis; dentibus intermediis brevioribus. Calyx patelliformis, setosus, margine inaequaliter denticulatus, denticulis longe setosis. Flores ochroleuci, extus villosi, subnervantes; ext. ad 13 mm long., int. ad 9 mm long.

Haec species ab aliis sectionis *Atrocephalae* caulibus subsimplicibus, inferne pilosis, foliis plerumque radicalibus, lyratis, foliolis inaequaliter serratis, capitulis minoribus, 1—1,5 cm diam., dentibus acheniorum angularibus ca 1 mm long., intermediis brevioribus, bene differt.

Spec. exam.:

Dagestanian, distr. Gunib, in valle fl. Kara-Kojssu supra pagum Kula, in schistososis. 24. VIII. 1929. (A. Poretzky) typus!—Herb. Horti Petrop.

Ser. *Microcephalae* Bobr.

Achenia apice denticulata, dentibus angularibus ad 3 mm long., dentibus intermediis duplo brevioribus; caulibus ad 80 cm altis, minute pilosis; folia radicalia integra, raro basi pinnatifida.

Plantae montano-stepposae Armeno-Persicae.

C. armenica Bordz. in Acta H. Jurjew. XIII. 22. (1912). *C. melanolepis* F. et M. in herb. Horti Petrop.; *Lepicephalus armeniacus* Bordz. in sched.

Perennis. Caules ramosi, sulcati, brevissime sparse puberuli, sub capitulis breviter sparse pilosi; ad 80 cm alti. Folia inferiora et radicalia oblongo-lanceolata, acuminata, serrata, subglabra (brevissime sparse puberula), margine ciliata; media pinnatifida, lobulis lateralibus 2—4, linearibus, segmento terminali magno, oblongo-lanceolato; superiora pinnatifida, segmentis lineari-lanceolatis integerrimis. Capitula globosa, ca 2 cm diam. Involucri phylla ovata, nigricantia, breviter puberula et pilis longis oblecta. Paleae ad 8 mm long., oblanceolatae, acuminatae, puberulae, apice nigro-sphacelatae ($\frac{1}{3}$ longitudinis), dorso atque parte superiore longe adpresse hirsutae; margine breviter rare ciliatae. Achenia tetragona, pilosa, sulcata, 6—8 mm long., dentibus angularibus ad 2,5 mm

long., triplo tubo brevioribus; dentibus intermediis ad 1,5 mm long.; dentes angulares in fructificatione calycem excedentes. Calyx patelliformis, margine multo-aristatus, aristis inaequilongis. Flores ochroleuci (lutei), extus villosi, radiantes, ext. ad 14 mm long., int. ad 9 mm long.

Spec. exam.:

Transcaucasia: m. Alagös, pr. Eriwan. 1838 (C. Koch.) loc. class., ibidem № 775. 1845 Frick; in ascensu in montem Alogös, in prato subalpino humido supra monasterium Kipezak 6. VII. 1906, (Bordzilowski)—typus Mus. Bot. Ac. Sc.; prov. Tiflis, distr. Achalkalaki (Dzavakheti); prope lacum Mada-Tapa. 3. VIII. 1924 (O. Zedelmeyer).

C. pilosa Boiss. et Huet. Diagn. Ser. 2. II p. 122.

Perennis. Caules sulcati, inferne sparse hirsuti, superne glabri; ad 50 cm alti. Folia coriacea reticulato-venosa, utrinque margineque retrorso-setosa; radicalia subindivisa (?); inferiora pinnatifida, lobis terminalibus multo majoribus, ca 6 cm long., 2,5 cm lat., lobis lateralibus angustioribus; superiora in

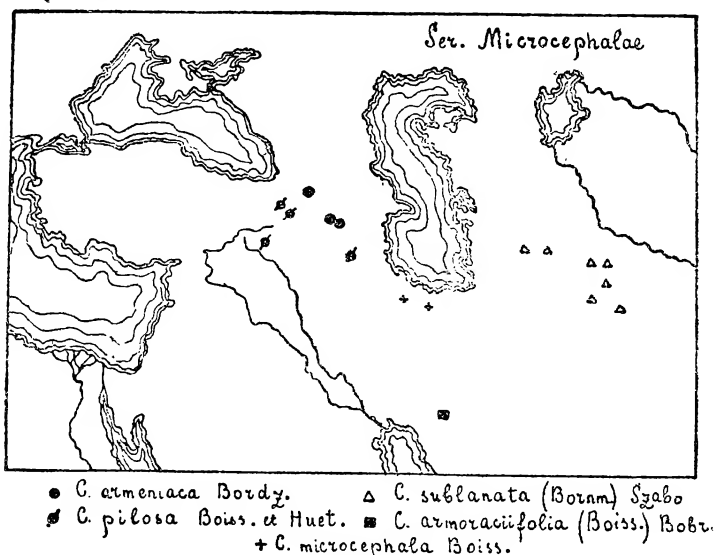


Рис. 5.

laciniis anguste pinnatisecta. Capitula globosa, ca 2 cm diam. Involucri phylla triangulato-ovata, nigro-sphacelata, dorso setosa. Paleae ad 8 mm long.-oblongae, superne triangulato-acutae, apice ($\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$ longitudinis) nigro-sphacellatae, dorso margineque setosae. Achenia 6—7 mm long., tetragona, sulcata pilosa; dentibus angularibus 2—2,5 mm long., triplo tubo brevioribus, dentibus intermediis dimidio brevioribus; dentes angulares in fructificatione calycem excedentes. Calyx patelliformis, setosus, margine aristatus, aristis setosis. Flores ochroleuci (ilavi) extus villosi, subaequales, ad 10 mm long.

Spec. exam.:

Persia: (Jendich?), Karadagh № 738. 1847 (Buhse); Ghilan (Chodzko).

Turcia: prov. Musch. in jugo graminoso inter Merga Sauk of Bingöell, alt 7500' № 410 1859 (Th. Kotschy); окр. Эрзерума 9. VIII, оз. Торгумо-гель. 16. VIII. 1910. (Н. Нестеров); Санджак Эрзерум, Караяз-дюз, степь 11. VII. 1916 (В. Сапожников и Б. Шишкин).

Caucasus: distr. Nov. Bajazet, inter pagos Kizilwank et Gezel-dare inferior; in monte Agmagan, 1928 (Zedelmeyer et Gejdeman).

C. microcephala Boiss. Diagn. Pl. Ser. 2 II p. 122. *C. axillaris* Hausskn. in Bornm. Beih. Bot. Zentralbl. XIX, 269. 1906.

Perennis. Caules sulcati breviter, inferne densius, puberuli; 50—70 cm alti. Folia coriacea, utrinque margineque puberula; radicalia indivisa, in petiolum attenuata; inferiora basi pinnatifida (2—3 lobis lateralibus),

lobis terminalibus multo majoribus, ca 8 *cm* long., 1,5 *cm* lat., superiora angustiora. Capitula globosa, 1,5—2 *cm* diam. Involucri phylla triangulato-ovata nigricantia, dorso breviter sparseque setosa. Paleae 8—9 *mm* long., oblongae, superne triangulato-acutae, apice ($\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ longitudinis) nigrescentes, dorso brevissime puberulae, sparse hirti, margine ciliatae. Achenia 6—7 *mm* long., tetragona, sulcata, pilosa, dentibus angularibus 2—2,5 *mm* long., triplo tubo brevioribus, dentibus intermediis 1—1,5 *mm* long.; dentes angulares in fructificatione calycem excedentes (?). Calyx patelliformis, setosus, margine aristatus, aristas setosis. Flores ochroleuci (flavi, lutei) extus villosi, subaequales, ad 10 *mm* long.

Spec. exam.:

Persia: (Hoeltz); in fauce Dudera m. Elbrus № 422, 1843 (Th. Kotschy)—sp. auth.; m. Elbrus pr. Scheheristanek, 2200 m. № 7053. 1902 (Bornmüller).

C. sublanata (Bornm.) Szabo in Ung. Bot. Bl. H. $\frac{1}{12}$, 11 (1925), *C. microcephala* v. *sublanata* Bornm. in Beih. Bot. Zentr. XIX, 269 (1906).

Perennis. Caules sulcati, sublanati, parte inferiore densius ad 60—70 *cm* alt. Folia radicalia subintegra ad 10 *cm* long., 1—1,5 *cm* lat. in petiolum longum attenuata, margine serrata, utrinque margineque puberula; inferiora basi pinnatifida, lobis terminalibus ad 10 *cm* long., 1—1,5 *cm* lat., lobis lateralibus 1—1,5 *cm* long.; superiora linearia basi pinnatifida. Capitula subglobosa, laxa 1,5—2 *cm* diam. Involucri phylla ovata, viridula, apice brunescentia, ± conferto setosa. Paleae 8—10 *mm* long., lanceolatae, superne triangulato-acutae, dorso pilis appressis tectae, margine sparse setosae, apice brunescentes. Achenia 6—7 *mm* long., tetragona, pilosa, sulcata; dentibus angularibus ad 3 *mm* long., 2—3-plo tubo brevioribus, dentibus intermediis 1—1,5 *mm* long.; dentes angulares in fructificatione calycem excedentes. Calyx patelliformis, setosus, margine aristatus, aristas inaequilongis, setosis. Flores ochroleuci (lutei, flavi), extus villosi, subaequales, 10—11 *mm* long.

Spec. exam.:

Persia: Хоросан, близ с. Рувшей. 1925, № 73 (Е. Г. Черняковская); Хозар-Мечеть. г. Кызыл-Хышт, 1924, № 373 (Е. Г. Черняковская); inter Nischapur et Meschhed 1858 (Bunge).

Turkmenistan: Колет-Даг, на склоне г. Чапан-Даг 1928 № 1104, Каранкинское уш. 1928 № 985 (Гончаров и Ярмоленко); Suluklu in pratis montis Messinev 1900—01 № 1044 (Sintenis)—Sp. auth.; in montibus prope Cheirabad 1898 № 109 (D. Litvinov); Хейрабад 1928 № 2076 (Федченко и Бобров). Нухур, плато 1600 м, злоковоразноотравная степь 1925 № 686 (Бобров); степь близ аула Дешт 1400 м. 1930 № 446 (Бобров).

C. armoracifolia (Boiss.) Bobr. n. sp. ad interim.

C. microcephala β. *subindivisa* Boiss. Fl. Or. III, 125. *Lepiccephalus armoracifolius* (Boiss.) Bobr. comb.

Boissier hanc plantam a *C. microcephala* characteribus sequentibus diagnoscit:

„Folia inferiora oblongo-spathulata, acute denticulata in petiolum longe attenuata, superiora anguste linearia, raro basi 1—2 lacinulis minimis aucta. Receptaculi paleae oblongo-lineares obtusiusculae.

Folia radicalia cum petiolo saepe 8—10 pollices longa Cochleariae Armoracie referunt“.

„Hab. in regione alpina montium ditionis Kuh-Kilouyech et Bachtiaris Persiae austro-occid. alt. 9000'—10 000' (Haussknecht)“.

Hanc plantam non vidi, sed mihi species distincta videtur; a cognatis foliorum forma, area et probabiliter multis aliis characteribus differt.

Ser. *Junceae* Bobr.

Ab aliis seriebus sectionis capitulis minoribus, parvifloris; foliis linearibus angustissimis, superne subreductis differt.

Species una in Persia australi lecta.

***Cephalaria juncea* Boiss. Diagn. ser. 1, 6. p. 72.**

Perennis. Caules superne glabri, inferne breviter pubescentes, sulcati, multo-ramosi; ad 50 *cm* alt. Folia inferiora linearia, basi pinnatifida, puberula, lobis terminalibus longioribus; superiora breviora, ad squamas reducta, glabra. Capitula oblonga 1—1,5 *cm* diam., parviflora. Involucry phylla ovata, brunnescentia, dorso pilis brevibus appressis tecta, margine pilosa. Paleae ad 8 *mm* long. oblongae, superne triangulato-acutae, apice brunnescentes, dorso pilis, brevis appressis tectae, margine pilosae. Achenia 6—7 *mm* long. (?), tetragona, sulcata, pilosa; dentibus angularibus 2—2,5 *mm* long., 3-plo tubo brevioribus, dentibus intermediis 1—1,5 *mm* long.; dentes angulares in fructificatione calycem excedentes. Calyx patelliformis, setosus, margine aristato-setosus, aristis inaequilongis. Flores ochroleuci (lutei) extus villosi, subaequales, ad 10 *mm* long.

Spec. exam.:

Persia austr. ad latera septentr. m. Kuh-Daena 1842 № 627 (Th. Kotschy). Sp. auth.

Addenda.

В заметке нашей „Некоторые однолетние виды Прикавказья“¹ совершенно случайно оказалось пропущенным растение, описанное А. А. Гроссгеймом и относящееся сюда же; приводим описание этого вида:

***C. armena* Grossh. Tr. Jard. Tiflis. Ser. II, f. 1 p. 29 (1920).**

Annua (?); Caulis costatus, ramosus superne brevius setosus; folia caulina subsessilia, pilosa 3—5 pinnatisecta lobis lateralibus lanceolatis, lobo terminali multo majore (ad. 4 *cm* long.), margine sparse setosis. Capitula 1,5—2 *cm* in diam., longe pedunculata. Involucry phylla ovata, albo-tomentosa, apice brunneo-violacea; paleae ovatae, superne acuminate apice in aristam attenuatae (arista violacea), margine ciliatae dorso albo-tomentosae. Flores radiantes, exteriores ad 13 *mm* long., inferiores ad 8 *mm*, pallide coerulei. Achenium hirsutum fusiforme, apice calvum (?—pl. immatura). Calyx margine multisetosus.

Cephalariae Sintenisii Freyni affinis sed differt: floribus pallide coeruleis, nec luteis, valde radiantibus, nec subhomomorphis paleis albo-tomentosis, nec adpresse pilosis; a *C. microdonta* mihi differt: capitulis majoribus, paleis albo-tomentosis in aristam attenuatis, nec adpresse pilosis, oblongo-acuminatis.

Spec. exam.:

Armenia: distr. Erivan, prope Achbash. In neglectis 5. VIII. 1919. A. Grossheim (Typus — Herb. Mus. Georgici).

Гербарий Ботанич. Инст. Академии
Наук СССР. 1931 г.

Е. П. КОРОВИН

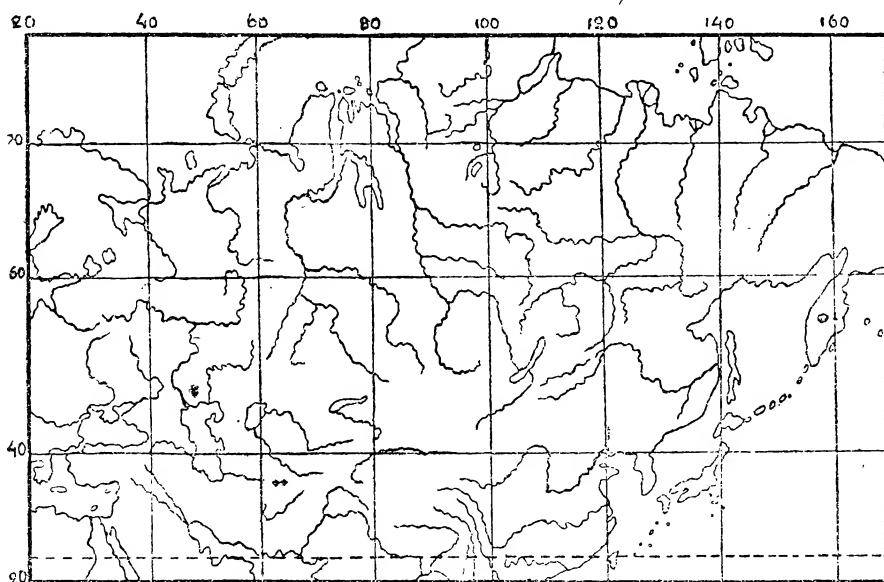
Новый третичный тип семейства *Proteaceae* из Средней Азии

EUG. KOROVIN

Genus novum fossile palaeogenum familiae *Proteacearum*
ex Asia Media

С 1 картой, 21 рисунками и 3 таблицами
(Получено 26/VI 1932)

Описываемые в настоящей статье растительные остатки открыты нами в 1925 г. ¹ в южных частях Туркменистана, на восточном берегу оз. Ер-ойлан (дуз) (35°35' с. ш., 61°45' в. д.).



Местонахождение описываемых растительных остатков отмечено крестиками.

Глинистые толщи, в которых обнаружена флора, должны быть отнесены, по определению геолога П. М. Васильевского ², к верхнему эоцену или нижнему олигоцену. Более точное определение возраста растениеносных слоев принадлежит будущему; и это сделать вполне возможно, ибо последние заключены среди морских отложений, богатых фауной.

¹ Димо, Н. А. „Почвенно-ботанические экспедиции“... Изв. И. почв. и геоб., в. 1, 1925.

² По устному сообщению.

До опубликования всей найденной в этом пункте флоры,¹ а она исчисляется двенадцатью видами, в настоящей статье уделяется специальное внимание одной многообразно представленной и вместе с тем морфологически монолитной группе растений, занимавших в соответствующий период довольно видное положение в ландшафтах этого местонахождения.

Однако, основным мотивом опубликования этого фрагмента третичной флоры Ер-ойлана является желание обратить внимание палеоботаников и палеогеографов на эту новую для науки группу растений, безусловно уже вымершую, хотя и обнаруживающую сходство с некоторыми современными семейственными типами.

Мы намеренно в этом исследовании не касаемся вопросов стратиграфии, поскольку ископаемая флора Ер-ойлана может служить хронологическим индикатором, оставляя эту тему до полного описания и самого места, где найдена флора, и стратиграфических отношений растениеносной свиты и общих геологических соображений.

Поэтому своей задачей мы ставим главным образом ботаническое описание этого нового типа вымерших растений — задачей, форсируемой и некоторыми печатными заметками.

Первые печатные заметки, касающиеся описываемых ниже растительных остатков, принадлежат А. Н. Криштофовичу², видевшему их из сбора геолога П. М. Васильевского³ из тех же мест, откуда происходят и наши образцы. Они были определены на основании крайне обрывочного материала, как *Dryandra Schrankii* Heer.

По данному упомянутым палеоботаником определению можно догадываться о характере, общей форме растений с Ер-ойлана. Они действительно контуром листьев крайне напоминают узколистую третичную *Dryandra Schrankii*. Однако, прежде чем касаться ботанического анализа ер-ойланских „дриандр“, мы вкратце остановимся на общих чертах найденной здесь флоры. Более подробное описание ее можно получить из статьи автора.

Наиболее постоянными спутниками „дриандр“ и наиболее многочисленными являются представители р. *Rhus*, определяемые на основании соцветий и листьев; реже и малочисленнее р. *Maytenus*, *Myrtus*. Все они принадлежат к мелколистному ксерофитному типу; ксерофитный характер их особенно подчеркивается консистенцией и архитектурой листьев. Названные растения встречаются или в виде окаменевших веточек, или в виде отпечатков листьев.

Обильный материал по типу „дриандр“ Ер-ойлана позволяет подвергнуть детальному изучению формы ее методом элементарной статистики и составить представление об амплитудах видовой (что касается листьев) и возрастной изменчивости. В распоряжении палеоботаников имеется слишком ограниченное количество критериев для суждения о систематической природе растительных остатков и еще менее для различения ископаемых видов. Поэтому, желательно „ограниченное“ качество, которое свойственно большинству ископаемых образцов, заменять, а это бывает вполне возможно, „неограниченным количеством“.

Описываемые ниже растения из Ер-ойлана, которые мы провизорно называем „дриандрами“, представлены в наших коллекциях 124 экземплярами. Среди последних мы имеем главным образом отпечатки листьев чаще неполных и пять образцов обрывков веточек с 1—2 ли-

¹ Обработка ее закончена и готовится к печати.

² „Обзор изучения нашей ископаемой флоры...“ Геол. Вестник, т. V, № 1—3, 1926.

³ П. М. Васильевский посетил Ер-ойлан специально с заданием собрать флору осенью в том же 1925 г.

стями. Состояние фоссилизации настолько благоприятно, что разрешает как детальное изучение тонкостей построения вегетативных органов, так и возможность реконструкции растений. Отпечатки окрашены в красновато-бурый или черный цвет и резко контрастируют на белом фоне компактных глин; они глубоко рельефны, что с определенностью указывает на утолщенный мезофил листа и его плотную консистенцию. В этом отношении листья должны быть весьма сходны с некоторыми современными представителями этого рода, имеющими мезофил в разрезе до 1 мм. Интересно отметить, что за исключением одиночных экземпляров, относящихся к молодым листочкам, листья в отпечатках располагаются в одной плоскости, они чаще прямые, не скручены. Это обстоятельство также говорит за упругость листьев. Нет оснований сомневаться в том, что последние были кожистыми, плотными, а сами растения принадлежали к типу „вечнозеленому“.

По форме и общему очертанию листья в отпечатках довольно однотипны, и на первый взгляд большинство экземпляров кажутся принадлежащими одному или двум видам. Исключением является один образец (п°173), с ланцетовидными листьями в 18 мм дл. и 5 мм шир... Прочие растения имеют листья в общем линейной формы. Пластика их по направлению к вершине и основанию суживается постепенно, переходя в короткий, но явственный черешок. Отдельные экземпляры имеют 8 и даже 12 мм. Листья на всех экземплярах надрезаны на перисто-расположенные более или менее равные лопасти, что делает их весьма похожими на узколистные формы современных *Banksia* или *Dryandra*. Края лопастей чаще всего более или менее загнуты внутрь, вследствие чего пластинка сверху выпуклая. С обеих сторон листья гладкие, такими видимо они были и у живых растений. Форма лопастей различная.

Что касается расположения листьев, то об этом можно составить себе представление по 5 образцам. На одном образце они расположены с интервалом в 16—19 мм (п°82) на веточке в 2—3 мм толщиной, следовательно не густо; естественное положение, повидимому, было близко к 90°. То же самое мы имеем на экземпляре п°383. Более густое листорасположение имеется на образце п°132, где эти интервалы укорочены до 1—2 мм, а листья сидят под острым углом к оси побега; в этом случае отпечаток производит впечатление ваи папоротника сем. *Dipteridaceae*, так как на отпечатке сохранилась лишь короткая часть веточки над пазухой верхнего листа. Реконструируя габитус олистивного побега по данному отпечатку, можно представить растение в виде современных дриандра и др. близких родов сем. *Proteaceae*.

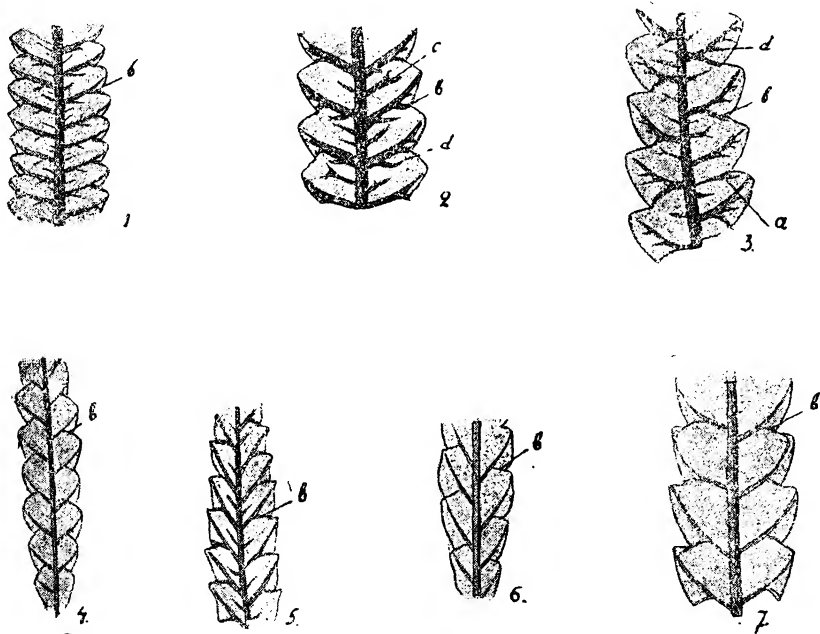
На отпечатке п°173 междоузлия имеют до 18 мм дл., когда побеги едва превышают в толщину 1 мм. Листья занимают положение под 45° к побегу.

Переходя к скелету листа в наших отпечатках, мы находим исключительное однообразие, единый тип, модифицирующийся лишь в деталях.

Средняя жилка на отпечатках нижней поверхности листа выдается очень резко закругленным ребром; она доходит до самой вершины листа. С верхней стороны пластинка по среднему нерву имеет глубокую бороздку. Боковые жилки также рельефны с обеих сторон листа. Они отходят от средней жилки по одному в вершину лопасти по нижнему ее краю, теряясь не дойдя до вершины. Близ вершины лопасти боковой нерв отсылает под углом 45° короткую вторичную ветвь (b), которая теряется у края пластинки в синусе между лопастями. Вторичная жилка выступает резко и обуславливает характерную форму листа. На отдельных образцах можно различить (п°97)

кроме этой вторичной ветви еще две параллельные ей ветви (а), но менее рельефные и теряющиеся в мезофиле. Так же не на всех экземплярах между боковыми главными жилками пробегают по 1—2 укороченной жилке (с), которые исчезают близ среднего нерва.

Из данного выше описания можно видеть, что листья наших растений обладали упругим скелетом, снабженным сильно развитой склеренхимой; это типичные склерофильные листья ксерофитов современной эпохи. Резкость нервации, толщина пластинки листа есть указание на ксерофильную природу наших растений.



Типы нервации листа *Proteaceae* Ер-ойлана.

Рис. 1. *f. laxifolia* m. $\times 4$; отпечаток верхней поверхности листа. Колл. n° 53. — Рис. 2, 3, 4. *f. densifolia* m. $\times 2$; отпечаток верхней поверхности листа (2, 3) и нижней (4). Колл. n° 217, 97 и 132. — Рис. 5. *f. acutiloba* m. $\times 2$; отпечаток нижней поверхности листа. Колл. n° 176. — Рис. 6. *f. lanceolata* m. $\times 12$; отпечаток нижней поверхности листа. Колл. n° 173. — Рис. 7. *f. latifolia* m. $\times 1,5$; отпечаток нижней поверхности листа. Колл. n° 96.

Как видно из сделанного выше обзора, материал по ископаемым „дриандрам“ Ер-ойлана, хотя и выдерживает определенный тип, однако далеко не однороден. При беглом взгляде на отпечатки листьев и побегов можно предполагать о принадлежности этих фрагментов не одному виду, а нескольким. Какие же признаки можно принять для установления, иначе различения видов в нем?

В противоположность систематике современных растений, пользуясь для целей „обоснования“ видов классическим морфолого-географическим методом, по отношению к ископаемой растительности мы можем применить два критерия: 1 — морфологический признак и 2 — время. Иными словами морфолого-географический метод в палеоботанических исследованиях должен быть заменен методом „морфолого-хронологическим“, комбинирующим, по существу, те же признаки, как и первый, т. е. форму и время, ибо ареал вида может быть расцениваем как функция времени (Willis). С точки зрения этого метода классификационный вес приобретает более тот морфологиче-

ский признак, который локализован в определенном ярусе данной растениеносной толщи.

В палеоботанических исследованиях над систематикой видов большую остроту имеет вопрос об индивидуальной изменчивости, вкладывая в это понятие изменчивость экологическую, т. е. от условий развития растения, и изменчивость возрастную, независимую от последней. Лист, как орган, резче всего воспринимающий влияние среды, более подвержен эфармозу и а priori является весьма неблагоприятным объектом для различения видов. Все это ботаникам и палеоботаникам хорошо известно, и может быть справедливы те, кто сомневается в правильности определения видов по листьям. По отношению ко многим растительным группам эти сомнения правильны, однако, по отношению лишь к тем, которые не имеют монографического с точки зрения организации и эфармоза описания. Прекрасное исследование над платанами Янко (Janko) ¹ может служить образцом подобного рода монографий. Не говоря про то, что точность определения ископаемого растения по вегетативным органам зависит от полноты представления о направлении изменчивости у современных их родичей, она может быть обеспечена при условии изучения этой изменчивости в разрезах определенного яруса отложений, т. е. определенного отрезка времени.

Среди морфологических особенностей, уловимых по отпечаткам, на нашем материале заслуживают внимания в качестве видовых признаков следующие:

1. Листорасположение.
 2. Отношение длины листа к его ширине.
 3. Абсолютная ширина пластинки листа.
 4. Ширина лопастей, иначе интервалы между боковыми нервами по отношению к ширине пластинки листа.
 5. Форма лопастей.
 6. Угол отхождения боковых нервов от стержневой жилки.
 7. Наличие придаточных боковых жилок и вторичных адаксальных.
- Опираясь на указанные выше семь признаков, мы можем установить следующие более или менее отличные формы.

Форма *laxifolia* (таб. I)

Молодые побеги с междоузлиями в 15—17 мм дл.: листья линейные на обоих концах суженные до 5—9 мм шир. при 70 мм дл., в основании суженные в короткий 3—4 мм дл. черешок, перисто-надрезные на короткие закругленные в вершине лопасти; боковые жилки отходят от средней под $\perp$ 55—60°; вторичные жилки короткие; промежуточные боковые незаметны (цитированные образцы см. стр. 520).

F. densifolia (табл. II и III, рис. 1—11)

Междоузлия укороченные, не более 2 мм. Листья вверх направленные, линейные, с обоих концов суженные, перисто-лопастные; лопасти равны $\frac{1}{7}$ ширины пластинки листа, закругленные или треугольные, островатые; длина листа до 70 мм, при ширине 5 мм; ширина достигает 7 мм; боковые жилки отходят от стержня под $\perp$ 45—50°, промежуточных жилок по 1—2.

Описанные две формы очень сходны друг с другом и хорошо отличимы на массовом материале. Существенное отличие заключается в разных интервалах между главными боковыми жилками; у *f. laxifolia* они короче, чем у *f. densifolia*, что видно из прилагаемых ниже таблиц. Кроме того, что особенно важно, на более старых экземплярах

¹ J a n k o. Abstammung der Platanen. Engl. Bot. Jahrb. Bd. XI, 1890.

Таблица изменчивости листьев

f. l a x i f o l i a					f. d e n s i f o l i a				
№№	Интервалы в мм	Ширина листовой пластинки в мм	Отношение ширины пластинки к интервалам	Угол отхождения боков. жилок	№№	Интервалы в мм	Ширина листовой пластинки в мм	Отношение ширины пластинки к интервалам	Угол отхождения жилок
46	1,2	5,0	4,16	55°	224	2,4	5,5	2,2	45°
244	1,6	6,7	4,2	60°	219	2,5	4,7	1,4	—
40	1,45	6,1	4,2	—	237	2,3	4,9	2,1	—
42	1,35	4,8	3,5	55°	236	2,2	5,5	2,5	—
44	0,4	1,6	4,0	65°	226	4,1	6,3	1,5	—
50	0,9	4,1	4,5	60°	231	2,3	5,5	2,3	—
242	1,25	5,9	4,4	55°	230	3,0	7,0	2,5	—
240	1,0	3,6	3,6	60°	228	1,3	3,1	2,3	—
239	1,4	4,2	3,0	65°	235	2,0	5,0	2,5	50°
366	1,0	3,25	3,25	—	274	1,85	4,8	2,6	45°
62	0,9	3,0	3,3	—	278	1,7	4,4	2,5	—
87	1,55	6,0	3,9	60°	277	1,5	4,3	2,8	—
238	1,5	6,3	4,2	—	272	2,0	5,35	2,6	—
83	1,1	4,1	3,7	—	273	2,0	5,7	2,8	—
94	1,3	4,2	3,2	—	66	1,1	3,0	2,7	—
80	1,6	5,4	3,4	—	68	2,0	4,0	2,0	—
85	0,9	3,2	3,5	—	241	1,3	2,8	2,1	—
81	1,55	5,3	3,4	—	243	1,4	2,4	1,7	—
91	1,1	3,6	3,3	—	54	2,0	4,5	2,2	—
84	1,3	3,9	3,0	60°	293	2,0	2,9	1,4	—
286	1,9	6,5	3,4	—	56	1,4	3,4	2,4	—
387	1,9	6,5	3,4	—	217	2,6	7,0	2,6	50°
383	1,7	6,2	3,6	—	225	2,6	4,5	1,7	45°
60	1,4	4,4	3,1	—	22	1,8	5,0	2,7	—
93	1,1	3,4	3,1	65°	227	1,5	4,0	2,6	50°
82	1,2	4,1	3,4	—	221	3,1	6,2	2	45°
38	1,25	4,8	3,8	—	218	2,5	5,4	2,1	—
30	1,3	5,5	4,23	—	229	2,8	8,0	2,8	—
45	1,3	4,0	3,07	70°	134	3,4	7,9	2,3	50°
80	1,4	5,4	3,8	65°	63	2,4	5,7	2,3	45°
53	1,2	4,8	4,0	60°	155	3,2	7,0	2,1	50°
49	0,8	2,6	3,25	65°	131	2,1	5,5	2,6	45°
362	1,1	3,5	3,2	70°	156	2,5	5,6	2,2	—
370	1,1	4,8	4,4	65°	137	2,2	6,5	2,9	—
371	0,6	2,1	3,5	70°	5	2,0	5,5	2,7	—
222	1,9	3,5	3,6	65°	120	2,3	4,1	1,7	—
224	1,7	5,2	3,0	60°	285	1,8	4,8	2,6	—
245	2,1	5,8	3,4	—	283	1,7	4,4	2,5	—
392	2,0	6,5	3,2	—	282	2,0	3,5	1,7	50°
345	2,0	6,0	3,0	55°	386	2,0	4,2	2,1	45°
—	—	—	—	—	297	2,7	7,0	2,5	—
—	—	—	—	—	86	1,5	3,7	2,5	50°
—	—	—	—	—	88	1,8	4,6	2,05	—
—	—	—	—	—	52	1,5	4,0	2,06	—
—	—	—	—	—	269	2,2	5,7	2,6	—
—	—	—	—	—	292	1,4	3,1	2,2	—
—	—	—	—	—	292 a	2,2	5,6	2,5	45°
—	—	—	—	—	220	1,2	2,8	2,3	—
—	—	—	—	—	97	5,6	10,0	1,8	50°
—	—	—	—	—	95	3,5	8,1	2,3	—
—	—	—	—	—	263	5,0	8,3	1,7	—
—	—	—	—	—	132	2,0	5,0	2,5	50°

второй формы боковые жилки отдают не по одной, а по несколько веточек в нижнюю половину лопасти. Проанализированный нами довольно обширный материал позволяет установить вариацию листьев; она относится только к форме лопастей, которые бывают или совершенно закругленными или треугольными, островатыми.

F. lanceolata (табл. III, рис. 14)

Молодые веточки с удлинненными междоузлиями в 18 мм, листья ланцетовидные 19 мм дл. 4,8 мм шир. в верхней трети более широкие, острые, по направлению к вершине лопастные; лопасти усеченные очень короткие. Интервалы боковых жилок в 2,5 мм.

Эта форма описывается по одной лишь веточке с двумя листьями, из которых нижний сильно измят (п°173).

F. acutiloba (табл. III, рис. 13)

Листья ланцетовидно-линейные с обеих сторон коротко суженные, перисто-лопастные, 39 мм дл., 5 мм шир.; лопасти неправильно-треугольные, острые, не более $\frac{1}{7}$ ширины листовой пластинки. Боковые жилки отходят от средней под $\perp 45^\circ$; интервалы равны 3,2 мм.

Эта форма представлена всего одним отпечатком цельного листа, его нижней поверхности. Для нее характерны укороченные, но острые лопасти, относительно короткие листья и широкие интервалы боковых жилок (п°176).

F. latifolia (табл. III, рис. 12)

Листья сравнительно с предыдущими формами широкие до 13 мм. В нашем распоряжении имеется отпечаток нижней стороны неполного листа с резко обособленным 6 мм дл. черешком. Пластинка его в общем линейная, до $\frac{1}{4}$ ширины ее перисто-лопастная; лопасти закруглены, треугольные в очертании. Интервалы боковых жилок 4,8 мм, угол отхождения последних — 45° (п°96).

Из описанных выше форм некоторое сомнение в видовой самостоятельности вызывает последняя форма—*f. latifolia*. Скелет листа, широкие интервалы боковых жилок, очертание лопастей делает ее сходной с *f. densifolia*; по крайней мере старые листья последней, достигающие 7 мм в ширину, приближают массовый материал по этой форме к этой широколистной. Отличия *latifolia* от сравниваемой заключается в более широких листьях, а главное в резко обособленном черешке их; мы пользуемся при этом также стратиграфической приуроченностью ее в толще.

В то время как *f. densifolia* в массе встречается в верхнем слое в плотных слоистых глинах, *f. latifolia* известна нам только в ниже-расположенных компактных белых глинах; отсюда, между прочим, происходит найденный нами хвощ—*f. lanceolata* к *Equisetum Ungeri*.

Прочие формы, хотя они находятся совместно, тем не менее по морфологическим чертам заслуживают выделения в самостоятельные виды.

Сходство вегетативных органов

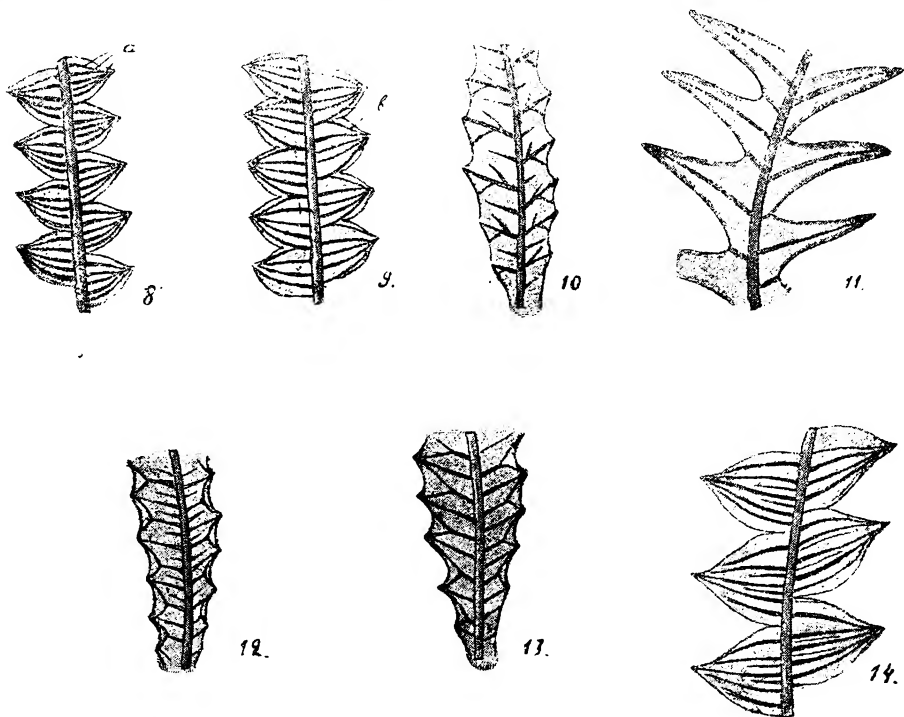
Сравнивая наши растения по форме листьев с современными цветковыми, мы, прежде всего, должны обратиться к семейству *Proteaceae*. Другие растительные группы цветковых, которые обладали бы столь характерными листьями, нам неизвестны. Их не отмечает и Эттингсгаузен (Ettingshausen)¹. Сходство их с представителями сем. *Proteaceae* заключается: 1) в общем очертании листовой пластинки, 2) ее упругости, 3) толщине мезофила листа и 4) склерофиль-

¹ „Blattskelete der Dicotyledonen“ 1861.

ности ее. Все эти особенности комбинируются у многих представителей родов *Banksia*, *Dryandra* и некоторых других из семейства *Proteaceae*. В виде примера для иллюстрации этого сходства можно привести хотя бы *Banksia serrata* L. f. (рис. 18) или *Dryandra formosa* R. Br. (рис. 17).

Из ископаемых форм больше всего сходства имеют листья, определявшиеся ранее геоботаниками, как *Comptonia* или *Dryandra Schrankii*.

Узкие глубоко-лопастные листья *Dryandra Schrankii* Heer (= *Comptonia dryandriifolia* = *Dryandra Unger* Ettingsh.) или *D. Brongniartii* (Brongn.)



Современные типы нервации некоторых *Proteaceae*.

Рис. 8. *Dryandra plumosa* R. Br. $\times 1,5$. — Рис. 9. *Banksia prionotes* Lindl. $\times 1,5$. — Рис. 10. *Banksia integrifolia*, R. B. Нат. вел. — Рис. 11. *Banksia armata* $\times 15$. — Рис. 12. *Banksia aemula*, R. Br. Нат. вел. — Рис. 13. *Banksia Baueri*, R. Br. Нат. вел. — Рис. 14. *Dryandra calophylla* R. Br. Нат. вел.

Ettingsh. имеют настолько большое сходство, что некоторые из наших форм были определены знатоком третичной флоры А. Н. Криштофовичем, как *D. Schrankii* Heer.

Не касаясь на этой странице, вопроса о систематической природе ископаемых дриандр, мы перейдем к анализу более существенного признака — скелета листьев наших форм и отношения его к современным *Proteaceae*.

Прежде всего необходимо констатировать, что в семействе *Proteaceae* скелет листа проявляет исключительное разнообразие, настолько большое, что охарактеризовать вообще семейство каким-либо специфическим типом или типами жилкования невозможно. Достаточно указать на два рода *Dryandra* и *Banksia*, в которых мы находим крайне несходные нервации (см. рис. 8—14).

У большинства видов *Banksia*, где чаще, чем в других родах семейства, встречаются сходные формы листа, скелет листа состоит из средней стержневой крепкой жилки и многочисленных равносильных боковых (рис. 8-а), сходящихся в вершине лопасти.

В тех случаях, когда пластинка листа надрезана, а не разделена, крайние боковые жилки расщепляются на две ветви (*b*), идущие в соседние лопасти. Этот тип, модифицирующийся в деталях, наиболее распространен среди *Banksia* и *Dryandra* и совершенно отсутствует напр. в р. *Hakea*. Весьма характерен для жилкования первых двух родов анастомоз боковых жилок в узкую, рельефную сеть, резко выделяющуюся с нижней стороны.

Эта типовая для двух соседних родов система жилкования свойственна многим ископаемым дриандрам, особенно австралийским нижне-эоценовым формам¹. Она же служит основанием многим палеоботаникам для определения ископаемых дриандр.

Мы вынуждены подробно останавливаться на данной теме, ибо самый вопрос об ископаемых *Proteaceae* еще не имел до сих пор положительного разрешения².

К какому же заключению приводит нас сравнение нервации наших форм с современными типами *Banksia* и *Dryandra*? В отношении ти-

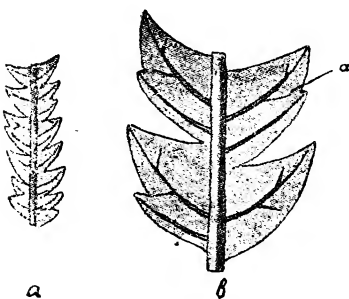


Рис. 15. *Dryandra cretacea*, Vel. а) nat. vel., б) $\times 4$. — Мел Богемии.

повой нервации последних ер-ойлановские „дриандры“ весьма своеобразны и на этом основании не могут быть определимы ни за то, ни за другое. У наших форм, у всех без исключения, мы имеем в проводящей системе листа резко выраженную вторичную ветвь, направляющуюся в синус между лопастями, чего нет у современных. Напротив, у последних эта ветвь чаще замещается боковой жилкой, которая иногда и заходит до края листа, но далее, раздваиваясь, окаймляет соседние лопасти. Этим же признаком отличаются и ископаемые формы. Единственное сходство, на которое можно указать, это наличие у не-

которых форм ер-ойланских, современных и вымерших дриандр и банкзий добавочных боковых жилок, слабых, теряющихся, не дойдя до края листьев (см. рис. 1—7; 10, 12, 14).

Проследивая различные отклонения от типовой нервации у современных *Banksia*, мы натапливаемся на один тип, приближающийся к нашему. Именно *B. integrifolia* L. f. имеет одиночные в каждой лопасти жилки, которые ветвятся по ту и другую сторону от нее (рис. 10). Ветви нижние более сильные подходят близко к краю листа. Некоторое сходство имеет жилкование листьев у *Grevilleae*. То же самое можно видеть у известного вида из мела Богемии — *Dryandra cretacea* Vel.³ (рис. 15), нижняя вторичная ветвь ее (*a*) уже близко подходит виду к синусу между лопастями. Этот последний близок к примитивному *Dr. Iakovlevi* Palib. из верхне-меловых отложений Ю.-В. Закавказья⁴.

Таким образом, сравнение наших форм с некоторыми уклоняющимися от типа формами *Banksia* и ископаемыми древними типами *Dryandra* несколько сближает своеобразную нерватуру ер-ойлановских форм с уже известными. К этому нужно прибавить, что в отдельных

¹ Ettingshausen Beitr. zur Kenntniss der Tertiärl. Australiens. Denkschr. der math.-naturwiss. Klasse der Kais. Acad. der Wissensch. Bd. LIII. 1887.

² Schenk. (Zittel. Handbuch der Paleontologie V). Palaeophytologie 1890.

³ Velenovsky. Die Flora der Bohem. Creideform. Th. 11. 1884. tab. 1. f. 1—5; по указанию Веленовского этот вид — „ganz sicher“ *Dryandra*. Позднейший исследователь — Berry. Living and foss. sp. of *Comptonia*. Amer. Nat. XV 1906, сохраняет также этот вид. в р. *Dryandra*.

⁴ И. В. Палибин. Верхнемеловая флора Ю.-В. Закавказья. Изв. Гл. Геол.-Разв. Упр. 1930. XLIX № 7, стр. 129.

случаях, у нашей формы *laxifolia*, в межлопастные синусы проходят не вторичные ветви, а самостоятельные боковые жилки (рис. 3-а).

Отсюда ясно, что наши формы могут быть сближены с одним из этих родов и скорее всего с р. *Banksia*. Единственное принципиальное отличие, это—закругленные лопасти у наших форм, отсутствующие у известных видов обоих родов.

Кажется вполне очевидной принадлежность ер-ойланских растений к семейству *Proteaceae*, хотя по мнению некоторых авторов (Schenk I. c.) это семейство в ископаемом состоянии является весьма проблематичным.

Следы соцветий на образцах с Ер-ойлана

Главная причина сомнений некоторых палеоботаников в правильности определения ископаемых *Proteaceae* и в частности р. *Dryandra* заключается в том, что 1) до сих пор неизвестны части генеративных органов в ископаемом состоянии и 2) что сходные контуры и нервация листьев встречаются у некоторых *Myricaceae* (*Comptonia*) и *Proteaceae* (*Dryandra*).

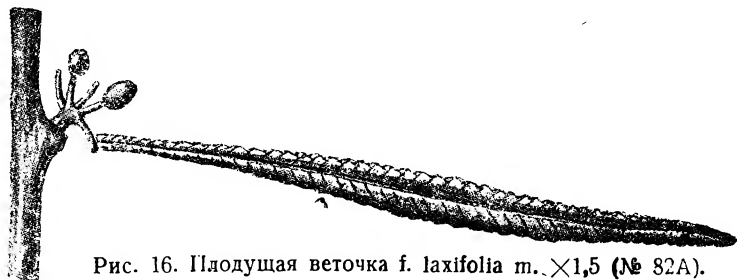


Рис. 16. Плодущая веточка *f. laxifolia* m. $\times 1,5$ (№ 82A).

После исследований Эттингсгаузена, Берри (Berry), кажется не стало более ясным, чем отличаются листья того и другого рода.

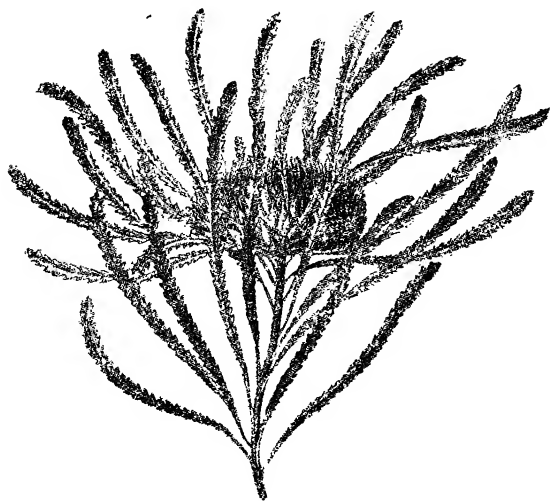
Одни (Веленовский) указывают для *Dryandra* толстый средний нерв, узкую форму листа, заостренные его доли; другие (Эттингсгаузен) характеризуют этот род тонкой сеткой жилок, разными углами отхождения боковых жилок от средней и толстым мезофилом листа. Нет сомнений в том, что в листьях *Comptonia* и *Dryandra* мы имеем случай конвергенции, однако, распространяющейся только на очертание листа. Консистенция листа, поскольку о ней можно судить по отпечаткам, устраняет сомнения при определении дриандроподобных листьев.

По отношению к нашим дриандроподобным формам эти сомнения совершенно не имеют места еще потому, что мы имеем возможность кое-что сказать по поводу репродуктивных систем этих растений.

Среди образцов мы имеем две веточки с листьями (№№ 82 и 383), в пазухах которых сохранились следы соцветий. Эти образцы описаны нами под формой *f. laxifolia* (см. табл. 1, также рис. 16)

В пазухе листа образца № 82 явно выделяется небольшой в 5 мм длиной зонтик; последний снабжен короткой ножкой и состоит из 5 тонких лучей. Каждый из них несет овальной формы деревянистый (неполно петрифицированный) плод¹. Плод 1,5 мм дл. На образце № 82 основание черешка скрыто породой. Связь зонтика с пазухой вполне отчетлива на втором образце, на котором, однако, сохранилась только нижняя часть зонтика и несколько деформированных ножек.

¹ Два подобных же образования на двух других ножках пропали во время пре-паровки.

Рис. 17. *Dryandra formosa* R. Br.

Едва ли можно сомневаться, что эти образования принадлежат соцветиям, а утолщения на ножках — плодам.

Систематическое положение

Чтобы расшифровать это соцветие, нам остается один путь экскурса в современные растительные группы и прежде всего в с. *Proteaceae*, куда приводит нас сравнение вегетативных органов.

Семейство *Proteaceae* с его 50 родами, в обработке Энглера (Engler)¹,

естественно распадается на 6 групп. Для некоторых из них весьма характерным является форма соцветий. В сем. *Proteaceae* встречаются след. типы соцветий: 1) одиночные пазушные цветки (*Persoonieae* — у некоторых видов р. *Persoonia*), 2) пазушные кисти (все виды *Orites* и др. триб), 3) пазушные колосья, 4) головки (*Banksieae*) и наконец 5) пазушные зонтики (*Grevilleae*).

Ясно, в какой трибе нужно искать родство наших форм.

Триба *Grevilleae* содержит 15 родов, среди которых зонтиками обладают роды *Grevillea*, *Hakea*. Кроме того упрощенные зонтики, сведенные до 1—2 пазушных цветов, имеются у рода трибы *Persoonieae*, р. *Persoonia*. Обе трибы, по мнению Энглера, являются более древними, особенно последняя.

Интересно отметить, что, судя по характеру плодов на нашем образце, последние по всей вероятности обладали толстыми деревянистыми стенками, как и современные *Hakea*.

Из трех названных родов больше общих черт с нашими формами имеет *Hakea*, так как рр. *Persoonia* и *Grevillea* несут в пазухах одиночные цветы, кроме того у первого листа всегда цельнокрайние.

Ниже для сравнения приведены изображения современных представителей *Hakea*, *Dryandra* и *Banksia* (рис. 17, 18, 19).

Несмотря на громадное разнообразие форм листьев у 100 видов р. *Hakea*, сходных форм в этом роде мы не имеем. Большая часть видов рода имеет цельнокрайние, иногда широкие или узкие острозубчатые листья с особым жилкова-

Рис. 18. *Banksia serrata* L. f.

¹ Die nat. Pflanzenf. III. Th. I. H.

нием. Дриандроподобные листья, а тем более с закругленными лопастями в роде отсутствуют.

На этом основании наши формы не могут найти себе места внутри этого рода, также, как в других семейства *Proteaceae*.

Придавая большое систематическое значение форме дриандроподобных листьев, а также своеобразно построенному скелету листьев ер-ойлановских форм, мы склоняемся видеть в последних тип вымерший. Мы называем его в честь проф. И. В. Палибина—*Palibinia* gen. nov.

PALIBINIA gen. nov.

F. Proteaceae. Grevilleae
(?) ex. aff. *Hakea*, *Grevillea*.

Diagnosis. Floribus 5 in umbellulis axillaribus positis, umbellulis breviter pedunculatis; fructu parvulo globoso-ovato, lignoso pedunculis subaequilongo. Plantae lignosae, foliis alternis linearibus, v. lanceolatis, coriaceis, pinatilobatis, facie superiore ad nervos impressis, mesophyllo crasso: nervis facie inferiore valde prominulis, medio crasso usque ad apicem producto, lateralibus sub angulo 45—65° divergentibus subarcuatis parallelis, uno fere ad loborum apicem evanescentibus, deorsum ramosis; ramulis 1—4, uno crasso in sinum interlobalem penetrante, caeteris tenuibus interdum obsoletis prope rachidem in mesophyllo evanescentibus.

Species 5 tantum notae:

P. laxifolia sp. n. (tab. 1 et fig. 20)

Surculis floriferis laxe foliosis, internodiis 15—17 mm. lg.; foliis subreflexis, linearibus utrinque attenuatis usque ad

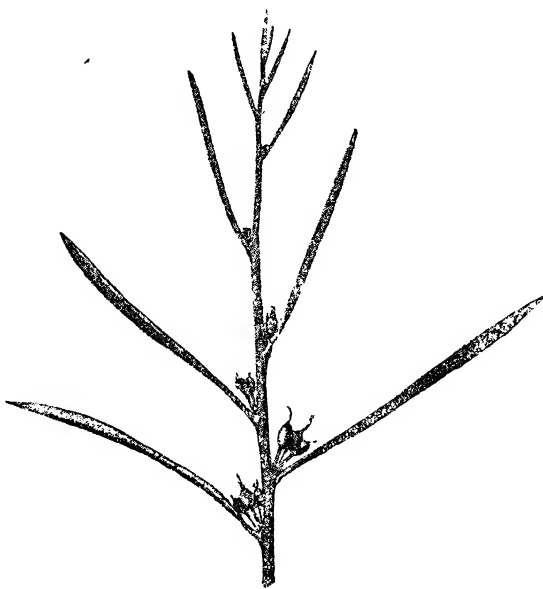


Рис. 19. *Hakea ulicina* R. Br. Нат. вел.

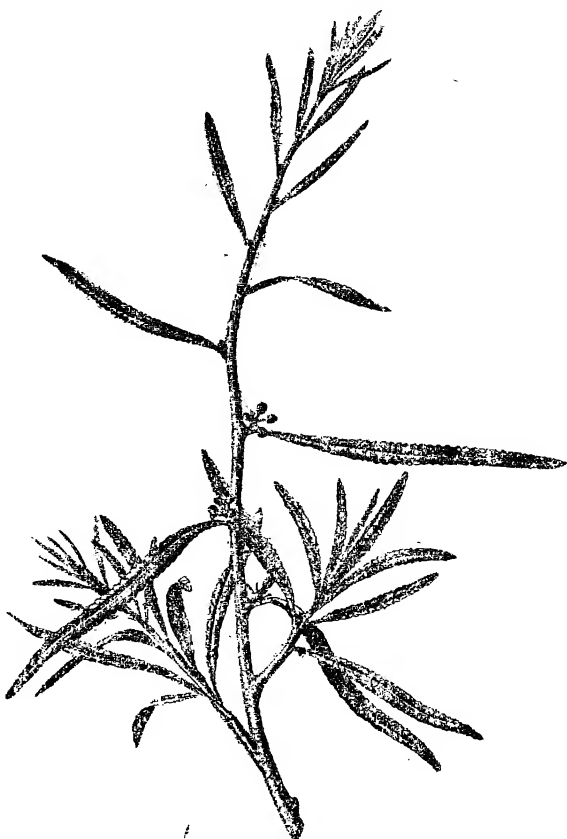


Рис. 20. *Palibinia laxifolia* m. Реконструкция.



Рис. 21. а) *Palibinia densifolia* m.; б) *P. lanceolata* m. Реконструкция.

70 mm. lg., 5,9 mm. lt., petiolatis, pinnatilobatis, lobis abbreviatis rotundatis; nervis lateralibus sub angulo 55—60° divergentibus, apice ramosis, in lobo solitariis, intervallis foliorum latitudine plus triplo brevioribus.

P. densifolia sp. n. (tab. II et tab. III, 1—11; fig. 21a)

Surculis lignosis tenuibus dense foliosis, internodiis tantum 2 mm lg., foliis patente-erectis linearibus utrinque acuminatis, breviter petiolatis, 70 mm. lg., 5 mm lt. pinnatilobatis, lobis rotundatis v. triangularibus acutiusculis, latoribus usque ad 7 mm. lt.; nervis lateralibus sub angulo 45° divergentibus in lobo 2—3, superioribus crassis ramosis, ramulis 2—3, uno interlobis prominulo crasso, caeteris subobsoletis; intervallis foliorum latitudine subduplo brevioribus.

P. acutiloba sp. n. (tab. III. 13).

Foliis lanceolato-linearibus, utrinque breviter angustatis, pinnatim breviter lobatis, 39 mm lg. 5 mm lt.; lobis obliquis acutis; nervis lateralibus

sub angulo 45° divergentibus, in lobo solitaris (?) ad mediun ramulosis, ramulis solitaris, intervallis foliorum latitudine sesqui brevioribus.

***P. lanceolata* sp. n.** (tab. III. 14; fig. 21 b).

Surculis lignosis tenuibus laxe foliosis, internodiis 18 mm lg.; foliis patentibus, brevibus 19 mm lg., 4. 8 mm lt., lanceolatis in tertia parte superiore latioribus, acutis, pinnatipaucilobatis; lobis brevissimis truncatis; nervis praecedentis, eorum intervallis foliorum latitudine duplo brevioribus.

***P. latifolia* sp. n.** (tab. III. 12.).

Foliis usque ad 13 mm latis supra 50 mm lg., linearibus (?) breviter et abrupte petiolatis, pinnatilobatis; lobis rotundatis; nervis lateralibus minus prominulis, eorum intervallis foliorum latitudine p. triplo brevioribus.

Открытие описанных выше растительных остатков имеет немало-важное значение. В них мы находим первое совершенно определенное доказательство в пользу взглядов палеоботаников, допускавших существование сем. *Proteaceae* вдали от современного семейственного ареала в третичный период. Очевидно, что сем. *Proteaceae* в первые даты третичного периода, хотя бы и в лице типов вымерших, были широко распространены за пределами современного антарктиса. В этом отношении прогноз известного палеоботаника Seward'a¹ по вопросу распространения третичных *Proteaceae* в северном полушарии, находит подтверждение в открытии описанных растительных остатков на Ер-Ойлане. Мы не будем касаться других вопросов, возникающих в связи с установлением факта распространения антарктических типов на азиатском материке, вопросов, имеющих большой теоретический интерес для понимания истории развития растительного мира Средиземья. Эти вопросы выходят за границы содержания настоящей статьи. Им уделяется специальное внимание в следующей подготовленной к печати работе, посвященной описанию всей третичной флоры Ер-Ойлана.

Ср.-Аз. госуд. университет. 18/III 1930.

¹ A. C. Seward. Plant Life through the Ages. Cambridge 1931, p. 475.

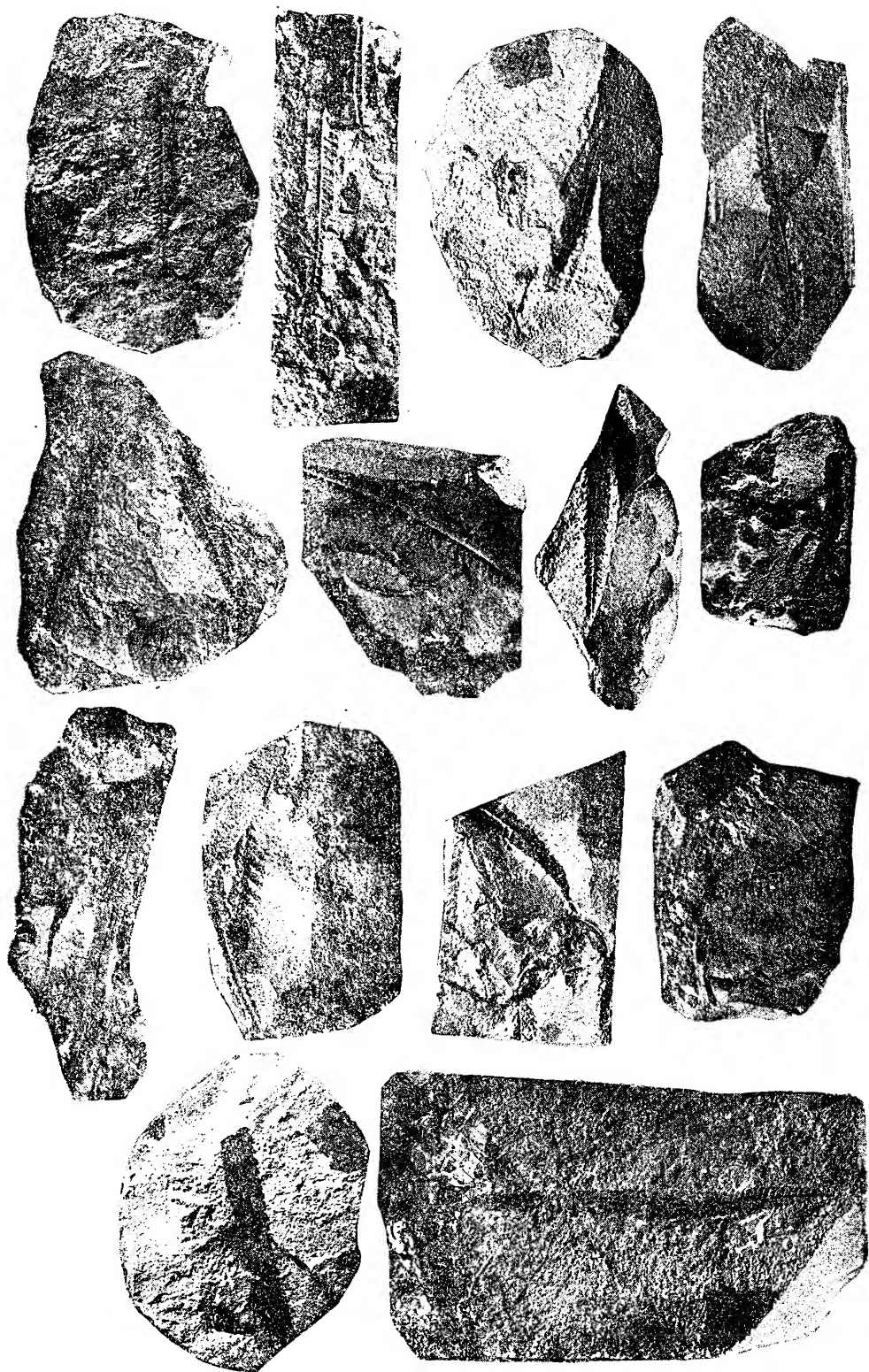


Табл. I. *Palibinia laxifolia* m.

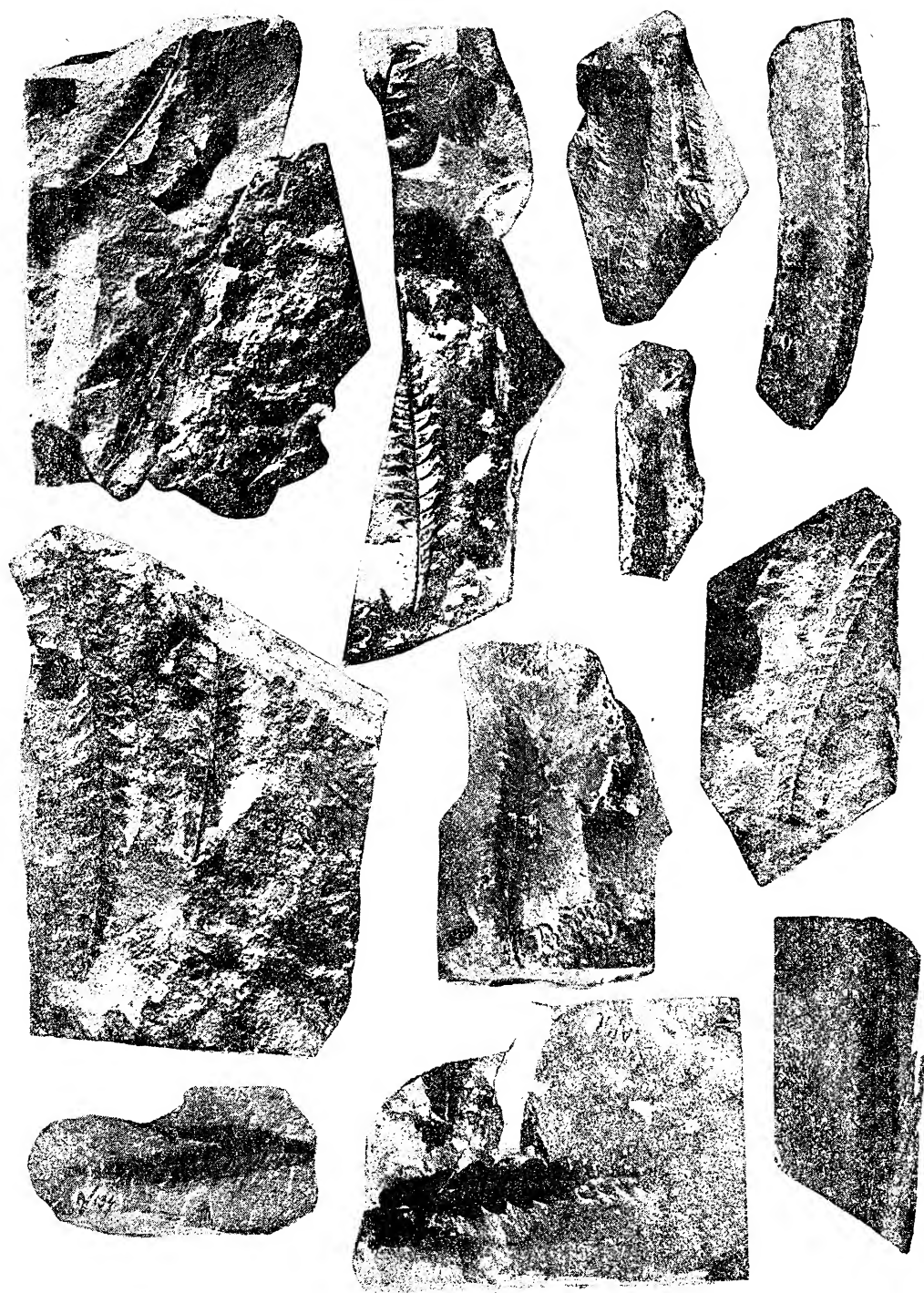


Табл. II. *Palibinia densifolia* m.

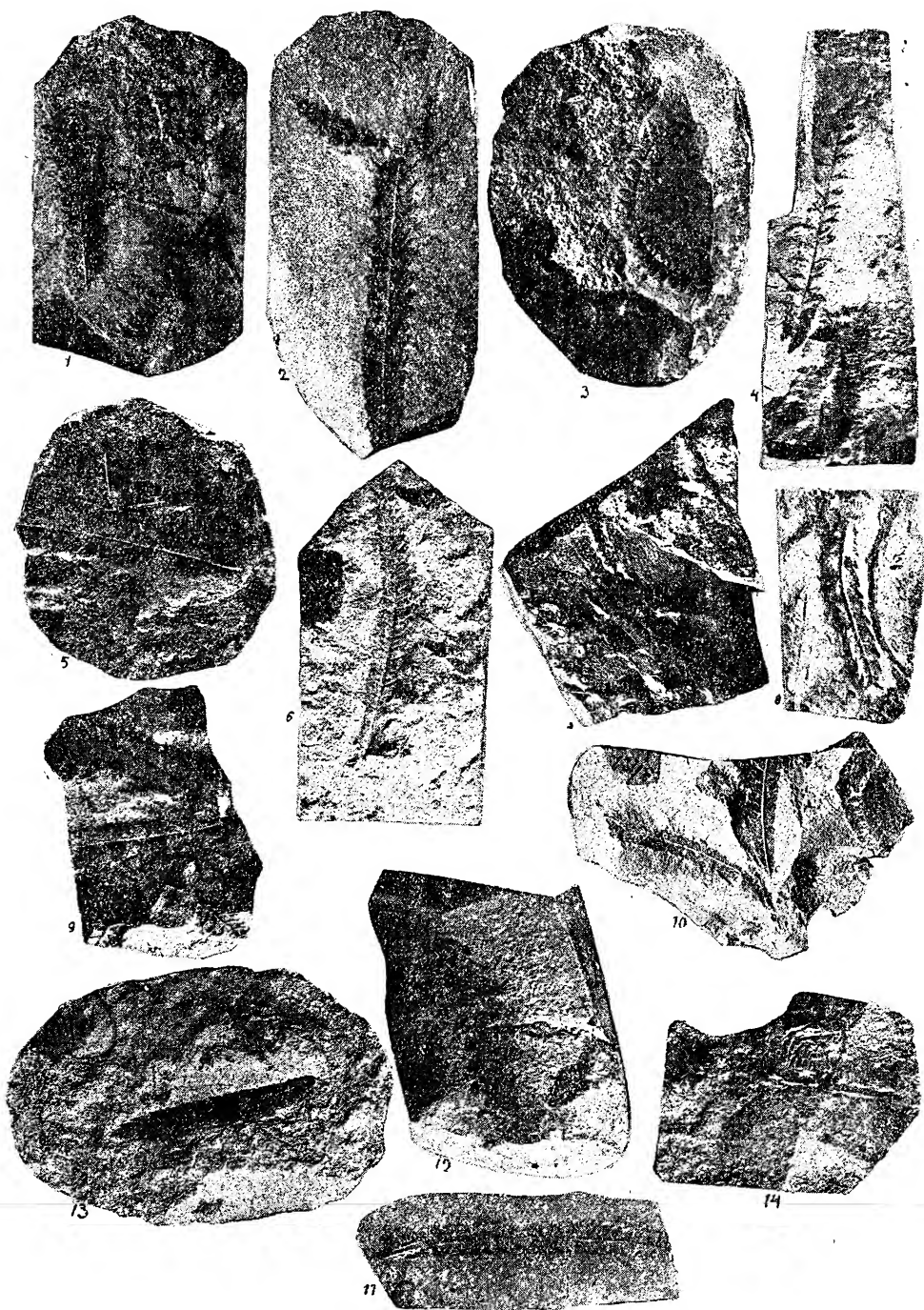


Табл. III. Рис. 1—11. *Palibinia densifolia* m.; рис. 12. *P. latifolia* m.;
рис. 13. *P. acutiloba* m.

В. С. СТЕПАНОВА

Скорость вегетативного роста ряски

(Из лаборатории гидробиологии Петергоф. естественно-научного института)
(Получено 22/V 1932)

Изучение скорости вегетативного роста ряски вытекает из вопроса о влиянии ряски на водоем и непосредственно с ним связано. Как известно, ряска является фактором, оказывающим вредное влияние на все состояние водоема (В. С. Степанова, 1928), и естественно встает вопрос о необходимости выяснения того, с какой скоростью этот вредно-действующий фактор овладевает поверхностью водоема.

Литературные данные, касающиеся этого вопроса, крайне скудны. В известных мне работах изучение скорости роста ряски затрагивается лишь косвенно, причем наблюдения ведутся не в природе, а в лабораторных условиях. Так, работа Ботомлей (Bottomley, 1917) носит физиологический характер и трактует о росте ряски в минеральных культурах.

Работа Мендиола (Mendiola, 1919) рассматривает вопрос о быстроте размножения ряски с точки зрения вариационной статистики и указывает, что в лабораторных условиях через 10 дней в зимний период из 1 индивидуума ряски образовалось 40. Лалой (Lalou, 1898) говорит, что пластинка ряски, помещенная в блюдце, покрыла, размножившись, всю его поверхность через несколько недель. Джаппи (Girri, 1894) в своей работе морфологического характера говорит о годовом цикле развития ряски и указывает, что в культурах две пластинки *Lemna minor* в период октябрь-апрель возросли до 50 с 20 первоначально посаженных.

Наиболее ценным литературным материалом является работа И. Васильева (1927), касающаяся ряскового покрова, как фактора, препятствующего развитию малярийного комара (о ней я скажу ниже).

Отсутствие каких-либо сведений, относящихся к рассмотрению вопроса об энергии размножения ряски, повидимому, объясняется большими техническими трудностями, с которыми сопряжена постановка опыта в природных условиях.

Свои наблюдения я производила на одном из прудов парка Петергофского естественно-научного института в окрестностях Старого Петергофа. Описание этого пруда дается в моей работе 1928 г.

В первый год наблюдений летом 1928 г. мною был отгорожен участок пруда, площадью в $\frac{1}{4}$ м² тонкой пористой тканью, причем в глубину эта ткань спускалась до $\frac{1}{2}$ м, где образовывала дно. Над поверхностью сетка поднималась до $\frac{1}{4}$ м. В такой колодец были помещены по 50 равноценных (приблизительно одного возраста и одного размера) особей ряски видов *Lemna minor* и *Spirodela polyrrhiza*. Через каждые три дня производился подсчет числа особей.

Ставя опыт, мне необходимо было условия жизни наблюдаемой ряски приблизить по возможности к нормальным, что и достигалось большими размерами отгороженного участка. Но подобная установка все же имела и недочеты, главный из которых заключался в том, что стенки сетки, поднимающиеся над поверхностью воды, мешали отгороженному участку свободно аэрироваться, поэтому вода в нем несколько застаивалась. Привожу примеры содержания O_2 с поверхности участка, отгороженного сеткой и с поверхности вне его.

	Количество O_2 в $см^3$ на литр с поверхности воды в сетке	Количество O_2 в $см^3$ на литр с поверхности воды вне сетки
27/VIII. 1928.	$O_2 = 1,37 \text{ см}^3$. $t^\circ = 13,3^\circ$	$O_2 = 2,37 \text{ см}^3$. $t^\circ = 13,3$.
30/VIII. 1928.	$O_2 = 1,49 \text{ см}^3$.	$O_2 = 4,24 \text{ см}^3$.

Вместе с тем ставить менее высокие стенки было неудобно, так как капли дождя заплескивали в отгороженный участок особи рясок извне. Поэтому пришлось взять такое положение сетки, при котором застой воды был бы наименьшим и наименьшим же заплескивание рясок снаружи.

Результаты опытов 1928 г. сведены в таблицу 1. Во второй год наблюдений летом 1929 г. установка с пористой тканью была заменена обычными ситами с волосяным дном, так как технически было удобнее иметь дело с меньшей площадью опытного участка. Сита были опущены до половины своих стенок в воду и помещены за деревянную перегородку, площадью в 1 м^2 (деревянная перегородка защищала сита от заплескивания в них рясок во время дождя).

Ряска — те же 2 вида в количестве 100 экземпляров была посажена в 3 сита, и подсчет производился также приблизительно через 3 дня.

Результаты счета 1929 г. даются в таблице 1.

В сите № I в дни счета ряска каждый раз заменялась новыми особями. В сите № II ряска не менялась до того момента, пока культура не начинала хиреть. И, наконец, в сите № III была помещена культура, в которой главное количество оставалось одно и то же, а хиреющие экземпляры постоянно заменялись новыми. Энергия размножения оказалась почти одинакова во всех трех ситах, сита № I и II служили как бы контрольными основному ситу № III. Я не буду разбирать каждую культуру в отдельности, также не буду в отдельности говорить о каждом годе наблюдений, а обобщу полученные результаты.

В нашей климатической полосе ряска начинает развиваться в конце мая, максимума достигает в период от середины июля до середины августа, и со середины сентября ее размножение почти сходит на нет.

Просматривая таблицу 1, можно видеть, что после новой посадки процент роста значительно больше процента роста выявленного последующими наблюдениями. Из 23 случаев новой посадки, всего 6 говорят против подобного наблюдения. Очевидно ряска, посаженная в решета, чувствует себя просторнее, чем в пруду, где она толпится часто в несколько слоев, но затем, поддавшись влиянию условий установки, уменьшает интенсивность своего роста.

Чтобы дать понятие о скорости размножения, характерной для данных видов, я привожу таблицу, в которой изображен средний рост *Spirodela polyrrhiza* и *Lemna minor* за несколько периодов лета (см. таблицу 2).

СКОРОСТЬ ВЕГЕТАТИВНОГО РОСТА РЯСКИ

ТАБЛИЦА 1

Скорость роста *L. minor* и *Spir. vol.* в течение лета 1928
и 1929 гг.

[illegible]

Примечание: 1) даты, выделенные полужирным шрифтом, показывают что этот день была новая посадка; 2) в графах с названием *Spir. pol.* и *Lemna min.* стоят цифры, показывающие абсолютные количества пластинок ряски, посаженных в дни посадки и найденных в дни подсчета.

Энергия размножения выражается в % среднего суточного прироста количества пластинок за период между двумя сроками подсчета. % вычисляется относительно количества пластинок первого дня каждого периода. Напр. за период между 27/VI—30/VI 28 г. средней сут. прирост *Lemna m.*— $12:3=4$, что составляет 5% от 80 (колич. пласт. 27/VI, т. е. первого дня для данного периода времени).

Ряска имеет 3 фазы развития: первая — начального роста, вторая — кульминационного и третья — фаза отмирания.

В 1928 г. ряска вступила в первую стадию только со середины июня, в 1929 г. — с конца мая, средняя энергия деления у *Spirodela polyrrhiza* в 1928 г. — $3,3\%$ (темп роста *Lemna minor* не приведен, так как начальный период размножения этого вида выражен не ясно); в 1929 г. энергия деления несколько выше у *Spirodela polyrrhiza* — $5,4\%$, у *Lemna minor* $4,1\%$. Некоторая замедленность скорости роста ряски летом 1928 г. сравнительно с летом 1929 г., повидимому, может быть объяснена более поздним летом 1928 г.

Во второй фазе, фазе интенсивного роста (июль, начало августа) скорости размножения в течение обоих лет наблюдений более или менее сходны. В 1928 г. средняя энергия деления *Spirodela* — $12,8\%$, *Lemna* — $11,5\%$, в 1929 г. энергия деления *Spirodela* — $11,2\%$; 9% , $10,5\%$, *Lemna* — $9,8\%$.

И, наконец, в третьем периоде (август 1928 и август, начало сентября 1929 г.) средний рост *Spirodela* в первый год наблюдений — $2,4\%$, *Lemna* — $4,4\%$; во второй год наблюдений средний рост *Spirodela* — $1,3\%$, $1,5\%$, $2,4\%$ и *Lemna* — 2% , $3,2\%$, $4,4\%$.

Сравнивая скорости вегетативного размножения обоих видов ряски друг с другом, можно заметить, что энергия роста *Spirodela* почти тождественна таковой у *Lemna*. Правда нужно отметить, что оба года *Spirodela* прекращает осенью свой рост раньше, чем *Lemna* (см. таблицу 1).

Так как условия установок все же отличаются от условий пруда и должны действовать несколько замедляюще на темп роста ряски, то скорость размножения последней, выявленная из моих опытов, повидимому, меньше скорости действительно характерной для данных видов.

Было бы интересно сравнить скорость роста ряски со скоростью роста других плавающих растений, но, к сожалению, этот вопрос совершенно не освещен в литературе. Мне известно всего одно указание, где автор приводит результаты наблюдений над скоростью роста *Hydrocharis morsus ranae* (И. Васильев, 1927). По его данным мною высчитана средняя суточная энергия размножения лягушатника. В период от конца июня до начала июля, она равна $6,7\%$. Из той же работы я привожу примеры скорости роста ряски. В течение того же времени, средняя суточная энергия деления *Spirodela polyrrhiza* — $19,3\%$, а *Lemna minor* — $18,6\%$. К сожалению, я не имею возможности сравнить полученные мною результаты с результатами работы И. Васильева, так как последний вел все свои наблюдения не на пруду, а в лабораторных условиях.

Переходя к влиянию факторов, обуславливающих темп роста ряски по моим наблюдениям, за первый фактор я принимаю всхожесть.

Привожу пример: 24/VII—29 было посажено по 100 особей *Spirodela polyrrhiza* во все три сита; через 3 дня в сите № 1 из 100 получилось 110, во II — 132, а в III — 149 пластинок. Ясно, что различный темп роста может быть объяснен только различной всхожестью особей, так как все другие условия были тождественны.

Из следующих факторов я учитываю влияющие t° воды и количества осадков. Метеорологические данные мною были взяты с метеорологической станции Петергофского института. Зависимость роста от указанных факторов изображена в таблице 2. Проследить влияние каждого фактора на скорость размножения ряски, беря промежутки в 3—4 дня, не представляется возможным, так как, очевидно, влияние фактора сказывается не в тот же день, а спустя некоторое время, и картина воздействия среды на организм и реакция послед-

ТАБЛИЦА 2

Период времени	Среднее кол. осадков за периоды, дата периода	Средн. t° воды и дата периода	Средняя суточная энергия роста ряски за некоторый период, выраженная в %, и дата периода.					
			L e m n a m i n o r			S p i r o d e l a p o l y r r h i z a		
1928								
средн. VI	7,9	17/VI — 31/VII	11,5 23/VI—9/VIII 4,4 9/VIII—24/VIII			3,3 17/VI—3/VII		
нач. VII	7,3	3/VII — 1/VIII				12,8 3/VII—1/VIII		
нач. VIII	5,8	1/VIII — 24/VIII				2,4 1/VIII—21/VIII		
1929			I сито	II сито	III сито	I сито	II сито	III сито
VI	6,5	3/VI — 30/VI			4,1 28/V — 30/VI			5,4 3/VI — 30/VI
VII	2,1	3/VII — 16/VIII			9,8 3/VII — 16/VIII			11,1 3/VII — 16/VIII
средн. VIII			9,8 30/VI — 19/VIII	9,8 30/VI — 13/VIII		10,5 30/VI — 19/VIII	9,0 30/VI — 13/VIII	
средн. VIII	1,2	19/VIII — 13/IX	4,4 19/VIII — 13/IX	3,2 16/VIII — 13/IX	2,0 19/VIII — 12/IX	2,4 19/VIII — 13/IX	1,3 16/VIII — 10/IX	1,5 10/VIII — 13/IX

Примечание. Энергия размножения ряски за каждый период вычислена по данным табл. 1 из процента среднего суточного прироста, при чем первый процент прироста после посадки при расчете во внимание не принимался.

него получается чрезвычайно сложная. Даже учитывая влияние фактора в течение целого периода времени, пользуясь их средними величинами, удалось только по отношению к t° воды подметить некоторую закономерность влияния последней на скорость роста ряски. Действительно с увеличением t° воды интенсивность роста тоже увеличивается и наоборот. Зависимость же роста от количества выпавших осадков установить не удалось. В 1929 г. зависимость между ростом и количеством осадков как будто и намечалась; именно: с уменьшением последних—рост увеличивался и наоборот; в 1928 г. же это не подтвердилось.

Невозможность установить тесную связь между ростом и упомянутыми факторами, даже в течение целого периода времени, я объясняю тем, что факторы настолько переплетаются между собой, что один затемняет влияние другого, и выделить значение одного из общей их совокупности в естественных условиях не представляется возможным. И только влияние t° , повидимому, действует настолько сильно, что преобладает над остальными.

Само собой разумеется, рост обуславливается и более глубокими причинами, лежащими в характере самого водоема, в химизме его воды, в присутствии тех или иных веществ, которые идут на питание ряски. Этот вопрос еще недостаточно разработан в литературе и представляет большой интерес для дальнейших исследований; и действительно, почему ряска в одном пруду дает пышную вегетацию, а в другом, рядом лежащем и будучи занесенной в него, совершенно не развивается. В литературе есть указания на то, что рост ряски стимулируется присутствием в воде гуминовых веществ (Ботомлей, 1917), будто бактерии торфа выделяют особые вещества, называемые „ауксимоны“, которые действуют как витамины и ускоряют усвоение пищи ряски. Из опытов Ботомлей следует, что 368 частей бактериального экстракта на 1 000 000 частей воды увеличивают рост ряски в 20 раз, а вес ее в 61 раз, сравнительно с ростом контрольных пластинок.

Пруд, над которым я производила свои наблюдения, имеет соединение с болотными водами, но так как вопрос о влиянии гуминовых веществ пока остается открытым, то делать какие-либо заключения по этому поводу не представляется возможным. Для выяснения влияния внешних условий на жизнь и рост ряски необходима постановка опытов в лаборатории, где можно изучить влияние каждого фактора в отдельности. В мою же задачу входило проследить скорость роста ряски в природе и дать цифры, характеризующие скорость вегетативного размножения ее в разные периоды года.

В заключение не могу не выразить моей глубокой благодарности проф. К. М. Дерюгину за его постоянно внимательное отношение к моей работе и за его ценные указания.

Л и т е р а т у р а

- Н. В. Guppi (1894). On the habits of *Lemna minor*, *L. gibba* and *L. polyrrhiza*. Journ. Linn. Soc. 30. 323—30. — Laloy (1898). Das ungeschlechtliche Fortpflanzen bei den Phanerogamen. Biol. Centr. — Bottomley W. (1917). Some effects of organic Growth-promoting substances on the growth of *L. minor* in mineral culture solutions. Proc. Roy. Soc. B. 89. 481—507. — Nemesio Blanco Mendiola. Variation and Selection Within clond lines of *Lemna minor*. Genetics v. 4 №2.—И. Васильев (1927). Значение покрывающей воду растительности как фактора, препятствующего развитию малярийного комара. Профилактическая медицина №3.—В. Степанова (1928). Влияние покрова ряски на водоем. Тр. Лен. о-ва ест. Прог. засед., научные статьи и сообщения. Т. LVIII 6. 1.

W. S. STEPANOWA

Die Geschwindigkeit des vegetativen Wachstums der Gattung *Lemna*

Aus den Arbeiten des Laboratoriums der Hydrobiologie des Naturwissenschaftlichen Instituts zu Peterhof

Zusammenfassung

Die Beobachtungen über die Geschwindigkeit des Wachstums der *Lemna*-Gattung fanden während des Sommers 1928/29 statt. Folgende Methodik wurde angewandt: im Sommer 1928 wurden in einem Teiche, eine $\frac{1}{4}$ Quadratmeter-grosse Fläche mit einem dünnen porösen Gewebe abgetrennt und in dieselbe je 50 gleichwertige (ungefähr von gleicher Dimension und von gleichem Alter) Plättchen der Arten *Lemna minor* und *Spirodela polyrrhiza* gesetzt. Im Sommer 1929 wurde das Gewebe durch gewöhnliche Siebe ersetzt, in welche je 100 Plättchen der *Lemna* gepflanzt wurden. Die Ergebnisse der Beobachtungen sind in der Tabelle № 1 zusammengefasst. Die Durchschnittsenergie der Vermehrung während der Zwischenräume von 3—4 Tagen (zwischen den Beobachtungsdaten) ist in Prozenten ausgedrückt. In den Sommermonaten (Juni, Juli, August) schwankt das Wachstum von *Lemna minor* zwischen 0,4%—20,6%, und der Wuchs von *Spirodela polyrrhiza* von 1% bis 25,4%. Die Durchschnittsschnelligkeit der Vermehrung in der Periode des intensivsten Wachstums (Juli bis Mitte August) schwankt bei *Spirodela polyrrhiza* von 9% bis 12,8%, bei *Lemna minor*—von 9,8% bis 11,5%, im Ende des Sommers (von Mitte August bis Mitte September) dagegen bei *Spirodela polyrrhiza* von 1,3% bis 2,4%, bei *Lemna minor* von 2,0%, bis 4,4% und ungefähr in denselben Grenzen am Anfange des Sommers. Das Wachstum beider Arten ist, wie man sehen kann, beinahe gleich. Es erscheint nicht als möglich einzelne auf das Wachstum der *Lemna* in natürlichen Bedingungen wirkenden Faktoren aus der ganzen Menge vorhandener Einwirkungen hervorzuheben.

Es gelang mir nur in allgemeinen Zügen die Abhängigkeit des Wachstums von der t° und den Niederschlägen festzustellen. Kurz gefasst, existiert zwischen dem Wachstum der *Lemna* und dem ersten Faktor eine direkte, und zwischen dem Wachstum und dem zweiten — eine umgekehrte Abhängigkeit.

Г. И. ПОТАПЕНКО

Зима 1928-29 года и массовая гибель древесных насаждений г. Одессы

(Извлечение из материалов по обследованию древесной растительности города)
С 6 рисунками

(Получено 16/X 1931)

Необычайно суровая, исключительная по своему режиму зима 1928/29 г. явилась серьезнейшим и беспощадным экзаменом на морозостойкость для деревьев и кустарников, закончившимся катастрофически для ряда обычных пород одесских парков, скверов и уличных насаждений. Природа поставила широкого масштаба опыт по морозостойкости пород, опыт, который, конечно, не должен пройти бесследно, а внести некоторые коррективы как в подбор соответственного ассортимента дендрофлоры для городских насаждений, так и в дело ухода за ними. И в этом, отчасти, следует видеть положительную сторону зимы 1928/29 г.¹

Погодные условия как этой зимы, так и предшествовавшего ей вегетационного периода, на основании материалов городской станции Одесской государственной геофизической обсерватории, представляются в следующем виде (см. таблицу 1).

Данные этой таблицы показывают, что так называемое преддверие весны²—март м-ц 1928 г.—отличался низкой температурой, отклоняющейся от нормы на $-4,4^{\circ}$, преобладанием морозных дней, значительной амплитудой колебаний температуры от $-12,8^{\circ}$ 20 марта до $16,6^{\circ}$ 31 марта и, наконец, крайне малым количеством осадков, составляющим всего 29% нормы, а, между тем, для некоторых древесных пород одесских насаждений (для *Ulmus campestris*; *Acer platanoides*, *Acer Negundo* и некоторых других) последняя декада этого месяца является началом вегетации.

Апрель м-ц показал обычный для условий Одессы режим погоды, превышая среднюю норму выпадения осадков.

¹ По приглашению подотдела благоустройства отд. комм. хоз. Одесского совета рабочих депутатов, я принимал участие в комиссии по обследованию состояния растительности после зимы 1928/29 г.; настоящая статья и представляет извлечение из материалов, собранных мною за время с апреля по ноябрь м-цы 1929 г.

² И. Я. Точидловский различает в Одессе 8 времен года:

					Средняя t°
зима	13 XII—1 III	всего 79	дн. (22%)	1,8 $^{\circ}$	
предв. весны	2/III—27/III	26	" (7½)	2,0 $^{\circ}$	
весна	28/III—8 V	42	" (12%)	9,6 $^{\circ}$	
предлетие	9/V—26/V	18	" (5%)	16,4 $^{\circ}$	
лето	27/V—13/IX	110	" (30%)	21,2 $^{\circ}$	
предв. осени	14/IX—2 X	19	" (5%)	15,8 $^{\circ}$	
осень	3 X—15/XI	44	" (12%)	9,5 $^{\circ}$	
предзимье	16/XI—12 XII	27	" (7%)	2,5 $^{\circ}$	

(См. проф. И. Я. Точидловский. Краткий очерк климата г. Одессы. Сборник по вопросам акклиматизации растений и животных. 1928, стр. 2).

Иные черты обнаруживал май м-ц, являющийся переходным от весны к лету; отличаясь малым отклонением против нормы в ряде элементов, он дал резкое падение осадков: вместо среднего 31,3 мм всего 12,9 мм, т. е. количество, мало обеспечивающее нормальный рост деревьев и кустарников.

Самый продолжительный летний период отличался высокими температурами, доходящими до $+35,1^{\circ}$ в июле и $30,8^{\circ}$ в августе м-цах при значительном количестве ясных дней (15 — в июле и 13 — в августе). Июль, кроме того, показывал пониженную относительную влажность и только 19% нормы осадков; неравномерно распределились осадки в августе: по данным бюллетеней в I декаде 27,5 мм, II декада 1,6 мм, III декада 0,6 мм. Таким образом, в середине лета, в период наибольшего расцвета древесной растительности 1928 г. принес жару при недостатке влаги, причем засуха приобрела затяжной характер, захватив две сентябрьских декады (I дек. — 0,0; II дек. — 0,0 и лишь III дек. — 2,9 мм).

Температурный режим осенних месяцев — сентября и ноября — был выше нормального, и лишь октябрь дал слегка пониженную среднюю температуру (на $1,3^{\circ}$). Характерной чертой последних 2 м-цев (октябрь и ноябрь), в противоположность сентябрю, являлось большое количество осадков, превышавшее норму (132 и 122%), что при теплых погодах октября и первых двух декад ноября (минимум I дек. $3,1^{\circ}$ — 4 ноября, II дек. $2,7^{\circ}$ — 20 ноября и III дек. $3,1^{\circ}$ — 24 ноября) затянуло вегетацию древесных пород, тем более, что и начало декабря дало сравнительно теплые и влажные погоды (I дек. ср. температура $3,2^{\circ}$ при сумме осадков 20,8 мм, II дек. $2,6^{\circ}$ при осадках 21,3 мм, III дек. — $3,7^{\circ}$ при осадках 10,6 мм). В общем осень отличалась ненормально теплой погодой, особенно в ноябре м-це (отклонение от средней месячной на $2,8^{\circ}$) и обилием осадков.

Начиная с третьей декады и до марта включительно средняя температура ниже 0° , давая в январе отклонение от нормы — $2,2^{\circ}$, в феврале — $10,9^{\circ}$, в марте — $5,2^{\circ}$.

Состояние погоды в декабре м-це было следующее: амплитуда колебаний от $11,2^{\circ}$ — 13 дек. до $13,4^{\circ}$ — 25 дек., сев.-восточные ветры со скоростью в среднем 4,5 м в секунду, максимум за все месяцы количества осадков, составлявший 211%, нормы, 18 морозных и 22 дня с оттепелями.

Январь обнаруживал колебания от $8,3^{\circ}$ — 1 янв. до $14,6^{\circ}$ 23 и 31 января при усиливавшемся северном ветре (скорость в среднем 5,8) и все еще значительном количестве осадков — 127% нормы; в этом же месяце было 27 морозных дней, 9 — с оттепелью и 5 — с гололедицей.

Наконец, февраль оказался действительно „лютым“ — при средн. температуре $12,3^{\circ}$, он дал 10 февр. минимум $27,4^{\circ}$ и лишь 27 февр. максимум $+1,1$, отличался северо-восточными и восточными ветрами со средней скоростью 6,1, крайне малым количеством осадков — 2,6 мм (12% нормы) и 26 днями с гололедицей.

Такова картина небывалых зимних холодов с низкими температурами, сменявшимися оттепелями со значительным количеством осадков в первый и ничтожными — во второй период зимы, которая, собственно говоря, закончилась лишь в начале апреля м-ца.

Так, март показал ср. температуру $2,4^{\circ}$ вместо $2,6^{\circ}$ со средними температурами в I дек. $7,1^{\circ}$, II дек. $2,0^{\circ}$ и только в III дек. $+1,6^{\circ}$, имел 26 морозных дней, 15 дней с оттепелями и всего 20% нормы осадков.

Апрель дал средн. температуру вместо $+9^{\circ}$ лишь $+4,9^{\circ}$ (отклонение от нормы на $4,1^{\circ}$), при этом только в III дек. температура не падала ниже нуля (I дек. минимум 6 апреля $3,5^{\circ}$, II дек. 18 апреля

1928 год

Месяцы	Март Mars	Апрель Avril	Май Mai	Июнь Juin	Июль Juillet	Август Août
Элементы (Elements)						
Температура воздуха Temp. de l'air средняя (moyenne)	— 1,5	9,2	15,0	18,5	24,3	20,7
Отклонения от нормы (Ecart de la norme) ¹	— 4,4	0,0	1,3	— 2,0	1,2	— 1,3
Maximum	10, 6/31 ²	21, 8/17	27, 0/18	28, 2/27	35, 1/15	30, 8/2
Minimum	— 12, 8/20	0, 1/14, 15	4, 4/5	7, 2/3	14, 2/10	11, 6/4
Относительная влажность (Humidité relative) средняя (moyenne)	79	72	65	64	51	63
Отклонение от нормы (Ecart de la norme)	— 3	0	— 1	— 1	— 9	2
Minimum	40/17	27, 21	26, 5	35/7	30/10	29/5
Облачность (Nébulosité)	6,5	6,3	6,0	5,4	2,9	3,7
Ветер (vent): Преобладающее направление (Direction prevalée)	E	E	S	SW	N	SW
Средняя скорость (Vitesse moyenne)	4,3	4,9	4,4	4,8	3,6	4,2
Осадки (Précipitations): Сумма (Somme)	6,5	25,4	12,9	45,4	7,2	29,7
% нормального (% de normal)	29	111	49	84	19	95
Maximum	49/28	9, 2/27	3, 5/14	17, 3/9	3, 9/18	12, 4/7
Число дней с осадками (Nombre de jours avec précipitations)	5	11	9	11	5	7
Со снегом (avec neige)	1	0	0	0	0	0
С гололедицей (avec verglas)	0	0	0	0	0	0
Ясных (ciel serein)	2	3	1	7	15	13
Пасмурных (ciel couvert)	11	10	5	8	3	5
С морозом (gelée)	25	0	0	0	0	0
Без оттепели (sans dégel)	15	0	0	0	0	0

¹ За нормальное значение элемента считают среднее результатов наблюдения за 34 года (1894 — 1927).

² Какого числа (Date).

Л И Ц А 1

1929 год

Сентябрь Septembre	Октябрь Octobre	Ноябрь Novembre	Декабрь Decembre	Январь Janvier	Февраль Février	Март Mars	Апрель Avril
17,6	10,1	7,6	0,5	— 4,2	— 12,3	— 2,4	4,9
0,5	— 1,3	2,8	0,3	— 2,2	— 10,9	— 5,2	— 4,3
30, 3/8	28, 6/1	15, 3/10	11, 2/13	8, 3/1	1, 1/27	11, 7/26	16, 2/30
8, 4/30	0, 7/16	— 3, 1/24	— 13, 4/25	— 14, 6/23.31	— 27, 4/10	— 15, 8/2	— 3, 5/6
63	77	88	90	81	78	76	81
— 4	1	6	3	— 6	— 8	— 6	9
32/9	38/1	55/4	70/28	44/12	54/13	42/31	50/19
4,0	7,4	9,0	8,6	7,0	6,7	6,5	7,8
N	E	S	N	N	NE, E	NW	E
3,2	3,6	4,4	4,5	5,8	6,1	4,3	4,4
29	46,9	32,3	52,7	34,1	2,6	2,1	3,9
12	132	122	211	127	12	10	170
2, 9/29	24, 8/3	12, 2/28	7, 5/2	10, 3/4	0, 5/27	1, 6/30	10, 4/3
1	9	13	22	16	9	3	13
0	1	1	9	8	7	3	4
0	0	0	0	5	26	0	0
10	1	0	1	4	3	2	2
4	17	21	23	13	13	10	16
0	0	2	18	27	28	26	11
0	0	1	19	22	27	16	1

	На глубине (à la profondeur) метры (mètres)	Средняя (moyenne)					Максимум за 24 часа		
		Декабрь Décembre	Январь Janvier	Февраль Février	Март Mars	Апрель Avril	Декабрь Décembre	Январь Janvier	Февраль Février
Под естеств. поверхностью (sous la surface naturelle)	0,0	0,1	—3,0	—10,5	—1,9	6,7	9,0/13 ¹	7,1/1	0,1/27
	0,1	2,9	—	—	—	?	8,4/13	—	—
	0,2	3,9	0,4	—4,8	—0,9	1,7	7,7/13,14	2,9/1	—1,2/28
	0,4	5,2	1,7	—2,6	—0,7	0,9	8,0/14	3,6/4	0,6/1
	0,8	8,4	4,2	1,2	0,3	1,1	10,7/1	5,7/4,6	2,8/1—3
	1,6	11,0	7,4	4,6	2,7	2,4	12,5/1	8,9/1	5,8/1
	2,0	11,9	8,8	6,2	4,1	3,4	13,2/1	10,3/1	7,3/1,2
	2,5	12,8	10,4	8,1	5,9	4,8	13,7/1	11,6/1	9,1/1
	3,2	13,5	11,8	10,0	8,1	6,7	14,1/1	12,7/1,2	10,8/1
Под голой поверхностью (sous la surface dénudée)	0,0	1,4	—2,7	—9,6	—	8,7	12,1/12	9,0/1	5,3/27
	0,4	2,4	—1,8	—8,6	—0,5	6,2	8,8/13	2,8/1	0,2/27
	0,8	6,7	2,4	—3,2	—1,0	2,6	9,1/1	4,0/6	1,1/1
	1,6	10,1	6,3	2,4	1,0	2,4	12,0/1	7,9/1	4,8/1
	3,2	13,5	?	—	—	?	14,2/1	12,6/1	—

—2,8°, III дек. 23 апр. +2,5°); в апреле же выпало значительное количество атмосферных осадков, 39,0 мм (170% нормы) и главное количество их падало на I дек.—28,5 мм.

Характерную картину дает и температура почвы за период с декабря 1928 г. по апрель 1929 г. (по данным Геофизической обсерватории на Малом Фонтане (см. таблицу 2).

Из таблицы видно, что промерзание почвы достигло значительной глубины, доходя в феврале под естественным покровом до глубины 0,4 м (средн. температура —2,6°) и под голой поверхностью до глубины 0,8 м (средн. темп. —3,2°), а промерзла обнаженная почва до глубины 1,25 м; 28 февр. даже максимум на глубине 0,2 м (под естественным покровом) показал —1,2°.

В марте низкие температуры доходили до глубины 0,8 м: минимум под голой поверхностью —2,7° (4/III) и под естеств. поверхностью —0,1 (1/III).

Наконец, выходящие из обычных рамок температуры почвы дал и апрель с незначительными средними температурами на глубине 0,2 м 1,7° и 0,4 м 0,9° (под естеств. поверхностью).

Такой режим погоды не мог не отразиться на развитии и перезимовании деревьев и кустарников. Недостаток влаги в течение лета (за июнь, июль, август вместо средней нормы 131,1—всего 82,3), сменившегося теплой и влажной погодой в октябре и ноябре (за сентябрь, октябрь и ноябрь вместо средней нормы 82,1 выпало 96,8), продолжили период развития деревьев и кустарников; последние были захвачены морозами с недостаточно вызревшим приростом своих вегетативных частей, которые, может быть, содержали и большие количества влаги, благодаря чему были и менее морозостойчивыми.

Кроме того, в связи с затяжным вегетационным периодом и несколько запоздавшим листопадом, корни, вероятно, еще в начале декабря находились в полной жизнедеятельности (после листопада жизнедеятельность корней продолжается 1—1½ м-ца. Обильные атмосферные осадки декабря при низких температурах второй половины его, сменившихся оттепелями, действуя продолжительное время,

¹ Какого числа (date).

ЛИЦА 2

(en 24 heures)		Minimum за 24 часа (en 24 heures)				
Март Mars	Апрель Avril	Декабрь Décembre	Январь Janvier	Февраль Février	Март Mars	Апрель Avril
16,8/26	28,6/30	-12,5/22	-13,5/31	-25,7/10	-18,2/3	-3,6/6
—	17,8/30	-0,5/25	—	—	—	?
0,5/26	8,6/30	0,5/25	-1,5/31	-9,4/11	-2,4/12	-0,2/1
-0,2/25,31	6,3/30	2,3/27	0,7/31	-5,1/12	-1,4/4;12,13	-0,2/1—5
0,4/27	3,9/30	5,5/31	2,8/31	-0,2/27,28	-0,1/1	0,4/1—4
3,2/1	3,1/30	9,0/31	5,9/31	3,2/28	2,4/24,26,31	2,2/17—21
4,9/1	3,6/1—4	10,4/31	7,4/31	5,0/28	3,7/26—31	3,3/15,27
6,9/1	5,2/1,2	11,7/31	9,1/31	6,9/28	5,2/30,31	4,6/23—30
9,0/1	7,2/1,2	12,8/30,31	10,9/31	9,1/28	7,3/30,31	6,3/29,30
—	34,9/30	-11,1/23	-11,6/31	-24,1/10	—	-1,3/17
7,7/26	17,0/30	-3,1/25	-8,2/23	-19,2/11	-9,7/3	0,3/2
0,0/30,31	6,2/30	3,8/31	1,1/31	-6,3/13	-2,7/4	0,0/1,3
1,5/30,31	4,2/31	8,0/31	4,9/31	0,5/31	0,5/28	1,5/1
—	?	17,7/30,31	?	—	—	6,3/17,30

вызывали, благодаря то замерзанию то оттаиванию растрескивание коры, отжимание ее от древесины и отмирание камбия.¹

Наиболее холодные дни зимнего периода, являясь в то же время и самыми ясными, благодаря резким колебаниям температуры ствола и ветвей—от значительного нагревания солнечными лучами до быстрого охлаждения после захода солнца, вызывали образование „ожога“ (особенно с южной и юго-западной сторон). Гололедицы января (5 дней) и, главным образом, февраля (26 дней), сочетавшиеся с ясными днями, усугубляли тяжелое положение растительности (морозобоины, огневица, уничтожение—выжигание почек).

Необычайные морозы января, февраля и марта закончили свое дело, при этом преддверие весны—март, когда для некоторых растений начинается движение пасоки, имел среднюю температуру—2,4°.

Низкая температура на глубине массового залегания корней в эти же месяцы нанесла удар и корневым системам растений.

Наконец, апрель, принесла обилие осадков в первую декаду, а также некоторое нагревание верхних слоев почвы, оставил более глубокие слои почвы со сравнительно низкой температурой, что, конечно, отразилось губительно на начале вегетации деревьев и кустарников, так как не могло установиться правильное равновесие между приходом и уходом воды. Таким образом, причину массовых повреждений и гибели древесных и кустарниковых форм нужно искать не только в зимних холодах, но и в ряде своеобразных погодных условий за предыдущий вегетационный период.

Какой же урон понесли древесные насаждения города и его предместий за зиму 1928/29 г.?

Обследование отдельных районов городской территории, затем последующее изучение характера повреждений на выкорчеванных деревьях, свезенных в городское садоводство, дали нижеследующую картину последствий зимы.

I. Извлечение из данных осмотра насаждений в июне 1929 г. (от привокзального района через территорию города и предместья Пересыпь до городских скотобоен).

¹ См. статью А. Рембаха „Подземная растительная жизнь“ Журн. „Естеств. и география“ 7 (1899) 58.

Привокзальный район. Вблизи С.-х. института погибло два мощных экземпляра *Robinia pseudacacia*, сплошь укрытые плодами; несколько поодаль на Пироговской ул. уничтожено около 50% *Acer monspessulanum* и у Военного госпиталя часть экземпляров *Celtis australis*, *Ailanthus altissima* и *Fraxinus excelsior*. Здесь же, подле военных казарм, повреждены отдельные участки кроны, и видны морозобоины у *Acer pseudoplatanus*, *Sophora japonica*, *Acer Negundo*, *Aesculus Hippocastanum*, *Populus Bolleana*, *Tilia platyphyllos*.

На площади Октябрьской революции (насаждения у остановки трамвая) погибло до 70% *Ulmus campestris umbraculifera*; на отдельных деревьях видны усохшие кусочки соцветий, а на стволах некоторых из них ясно выражены буроватые пятна.

На ул. Белинского подле ночного туберкулезного санатория вымерзли *Cercis siliquastrum*. Подле вокзала стоят деревья *Morus alba* и *Gleditschia triacanthos*.

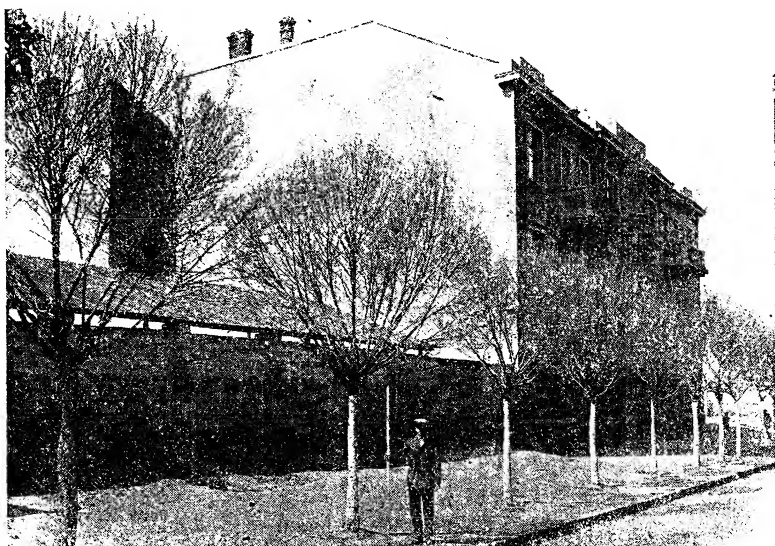


Рис. 1. Вымерзшие *Ulmus campestris umbraculifera* вблизи пл. Октябрьской Революции 1.

Центральная часть города: значительно пострадали *Platanus orientalis*, напр. на Пушкинской ул. их погибло около 20%. Из других насаждений этой улицы хорошо перенесли зиму *Sophora japonica*, молодые экземпляры *Fraxinus excelsior* и *F. americana*.

По ул. Ленина около 170 экз. из 484 погибших *Robinia pseudacacia* (преимущественно старые экземпляры); много их уничтожено и на ул. Чичерина. Некоторые из этих деревьев весной распустили цветы, а затем посохли.

На углу ул. Ленина и Чичерина среди нескольких погибших экземпляров *Robinia pseudacacia* ряд совершенно здоровых, одного с ними возраста.

Вдоль просп. Шмидта процент погибших *Robinia pseudacacia* незначительный; многие из них после подрезки предыдущих лет дают здоровые побеги.

¹ Фотографии выполнены по заданиям Ком. садоводства И. Д. Бруном и любезно предоставлены для статьи администрацией Ком. садоводства.

Большой процент погибших *Robinia pseudacacia* на ул. 10-летия Красной армии, при этом на отдельных участках, как, напр., против Бульварского района процент погибших деревьев максимальный. Эти деревья погибли также на ул. Лассаля, на открытом месте, где зимою имел место значительный пригрев.

В городском саду вдоль аллеи, прилегающей к развалинам быв. кино-театра, погибли *Sophora japonica* (как выяснилось — эти растения получили позднюю осеннюю поливку)¹.

Там же погибла *Robinia pseudacacia pyramidalis*, а также на куртине, более освещенной солнцем, два экземпляра *Symnocladus dioica*; несколько экземпляров этого дерева в другой части сада уцелели, как и молодые прививки *Sophora japonica pendula*.

Вдоль аллеи, соединяющей ул. 10-летия Красной армии и ул. Ласточкина, вымерзли мощные деревья *Platanus orientalis*; видны огневица и морозобойные, очень глубокие трещины, возникшие во вторую половину зимы.

В сквере Пале-Рояль погибли *Thuja orientalis*, *Taxus baccata* и *Buxus sempervirens*, но прекрасно перенесли зиму *Chamaecyparis lawsoniana*, *Picea pungens*, *Juniperus virginiana*.

Из других растений городских скверов следует упомянуть *Deutzia crenata*, как перенесшую невзгоды 1928/29 г.; в противоположность ей *Cydonia japonica* вся вымерзла.

Populus Bolleana везде в хорошем состоянии. В Театральном переулке все экземпляры *Robinia pseudacacia* обрезки 1928 г. выдержали зиму, кроме *R. pseudacacia* f. *inermis*.

На Пригорском бульваре хорошо выдержали зимний режим *Ulmus effusa*, *Acer platanoides*, *Tilia americana*, а вблизи Археолог. музея — подрезанные в 1928 г. экземпляры *Ulmus campestris umbraculifera*.

На Военном спуске уничтожены почти все деревья *Robinia pseudacacia*. Здесь же в саду, примыкающем к дому Музея русск. живописи (б. дом М. Толстого), вымерз *Hedera Helix*, мощный экземпляр *Morus alba*, и частично повреждены *Juglans regia* (погибли отдельные части кроны). На ул. Гоголя почти погибли все экземпляры *Acer Negundo* и также ряд *Robinia pseudacacia*. Там же во дворе при доме Украинской библиотеки стоят без признаков жизни экземпляры *Prunus armeniaca*.



Рис. 2. Погибшие *Platanus orientalis* на ул. К. Маркса уг. ул. Лассаля.

¹ См. по этому вопросу М. Луговой. Физиологическое значение осенней полвки плодовых деревьев. СПб 1913. (Тр. Киев. станц. по борьбе с вредителями растений. Вып. I). Там же на стр. 31 заимствованные из R. Hartig таблицы изменения средн. содержания воды в течение года у березы и у ели.

На ул. Подбельского (угол Коминтерна) погибло несколько экземпляров *Aesculus Hippocastanum*, пораженных грибом *Nectria cinnabarina* Tode. Подле дома, рядом с почтой, на ул. Хмельницкого весь вымерз *Campsis radicans*.

По обочинам Селянского спуска лишь несколько деревьев *Robinia pseudacacia* уцелело от прошедшей зимы; безотрадную картину пред-

ставляет и *Ailanthus altissima*, мертвые экземпляры которого торчат по склонам откоса старой городской больницы, а также на территории машиностроительного завода им. Ленина, Укрмедторга и др. местах. *Ailanthus altissima* почки распустил, а затем они быстро увяли и высохли; хорошо сохранились лишь те экземпляры этого дерева, которые находились под защитой отдельных строений.

Пересыпь. В этом районе в наибольшем количестве выбыла из насаждений *Robinia pseudacacia* — до 95%; хорошо сохранились и имеют здоровый вид *Salix fragilis*, *Eleagnus angustifolia*, *Fraxinus excelsior* (подле церкви) и *Populus canadensis* (30—40-летние экземпляры, растущие по дворам).

В сквере на Круглой площади рядом с Сахорорафинским заводом погибли *Robinia pseudacacia* почти все экземпляры, *Morus alba*, *Morus nigra* — около 80%, *Tamarix gallica*; перенесли зиму *Ta-*

marix odessana и ряд других кустарников (см. ниже списки).

На Ярмарочной площади вымерзла вся растительность. У жел.-дор. станции Пересыпь-Товарная погибла почти вся *Robinia pseudacacia* (из 32 экз. погибло 24); хорошо сохранились *Ulmus effusa*, *U. campestris*, *Elaeagnus angustifolia*, *Caragana arborescens*.

На территории скотобоен растительность без значительных потерь перенесла зиму; так, здесь прекрасный вид имеет *Ulmus effusa*, *Acer Negundo*, *Fraxinus americana*, *Populus canadensis*, *Celtis australis*, *Sophora japonica*, а из кустарников *Ribes aureum*, *Syringa vulgaris*, *Amorpha fruticosa*, *Caragana arborescens* и *Ligustrum vulgare*.

Слегка пострадали *Berberis vulgaris* (погибла часть более молодых побегов), *Robinia pseudacacia*; один экземпляр *Populus Bolleana* погиб.

Красный сквер (подле клуба „4 повешенных“) — уничтожены зимою 1928/29 г. *Ailanthus altissima*, *Tamarix gallica* 80%, *Robinia pseudacacia* и 6 экз. *Thuja orientalis*; перенесли зиму *Tamarix odessana*, *Caragana arborescens*, *Amorpha fruticosa*, *Ptelea tripoliata*, *Philadelphus coronarius*, *Sambucus nigra*, *Elaeagnus angustifolia* (экземпляры последнего были обернуты на зиму камышом), *Juniperus virginiana*. Таковы крат-



Рис. 3. Вымерзшие *Robinia pseudacacia* на ул. Красного (Пересыпь).

кие сведения о повреждении растительности в районе города и его предместья — Пересыпь¹.

II. Извлечение из данных по изучению характера повреждений на выкорчеванных деревьях (осмотр в сентябре м-це).

1) *Robinia pseudacacia*. 11 — 16-летние экз. посадки 1923 г. (посадочный материал из г. Тирасполя); выкорчеваны эти деревья на Городской ул. предместья Слободка. Осмотрено 10 экз. Средние данные: высота ствола — 205 см, обхват ствола: у корневой шейки 45 см, в средней части 36 см, у места формирования кроны — 26 см, количество ветвей, образующих крону, — 5, их обхват — 15 см, обхват ос-



Рис. 4. Выкорчеванные в городе деревья на территории Комм. садоводства (*Robinia pseudacacia*).

новых корней — 17 см. Из значительного количества погибших молодых экземпляров этого дерева лишь 12% имело слабое плодоношение.

Главный удар зимы отразился на корневой системе: внешний вид корней представляется в таком виде: кора совершенно разрушена, там же, где она испытала ряд повреждений, она буро-красного или почти черного цвета; полусгнившая лубяная часть распадается на буро-

¹ Небывалые морозы зимы 1928/29 г. нанесли огромный ущерб и садам Зап. Европы. Как видно из статьи F. Diels, Die Forstschäden in den botanischen Gärten Deutschlands in Winter 1928/29, Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. B. XLVII, H. 10, 1929, S. 603 — 607, в Германии, напр., в различных местах вымерзли след. породы: *Abies cephalonica* при 1° — 31,5, в Мюнстере — два шестилетних экз. *Araucaria brasiliensis* (в Кельне под искусственным прикрытием из сосен выдержали), вымерзли из туземных форм — *Ilex*, *Hedera*, *Viscum*; род *Laburnum* в Кенигсбергском саду весь вымерз, в Берлине и Бреславле вымерзли многие формы. *Wistaria sinensis* большей частью вымерзла. Из кустарников перенесли зиму *Berberis*, *Deutzia*, *Hydrangea*, *Ribes*, *Cotoneaster*, *Rosa*, *Ligustrum*, *Buddleia*, *Lonicera*, *Jasminum* и др. Вообще же список как вымерзших, так и пострадавших пород можно было бы значительно увеличить. Даже в Нижн.-Рейнской области стояли значительные холода: с начала февраля — 10°, причем 14 дней без снегового покрова, а к концу месяца — 12°, снеговой покров был от 2 — 10 см.

Зима 1928/29 г. для германской растительности, как говорит Diels, дала следующее: 1) уменьшение паразитов, 2) в связи с продолжительным зимним покоем и холодом почвы, а также благоприятным предлетием (Vorsommer 1928) максимальное цветение летом отдельных родов — *Dryas* в Иннсбруке и *Syringa* в Галле, 3) способствовала развитию некоторых кустарников, особенно пород, растущих в горах.

красные или почти черные пряди волокон; далее за лубом, вместо разрушенного камбия, залегает слегка скользкая, мажущая масса, которая глубже сменяется несущей на поверхности черные жилки древесной.

2) *Robinia pseudacacia*—старые экземпляры с ул. Ленина; осмотрено 10 экз. Средние данные: высота ствола—416 см, обхват у корневой шейки—200 см, обхват средней части ствола—171 см, обхват верхней части—128 см, срезанная крона—81 см.



Рис. 5. Обнаженная нижняя часть ствола с корневой системой у одного из экземпляров (*Robinia pseudacacia*).

От корневой шейки идет в среднем 25—30 корней, в обхвате от 15—51 см. Характер повреждений повторяет предыдущее, причем кора снимается, как футляр с древесинной части ствола. На некоторых экземплярах ясно видны морозобоины; часть деревьев несет дупла, идущие в глубину на 27—68 см и, большей частью, несущие грибные заболевания.

3) *Ulmus campestris umbraculifera*—экз. из центральной части города; осмотрено 15 экз. Средние данные: высота ствола 330 см + крона 102 см, обхват ствола у корневой шейки 34 см, в средней части—24 см, у кроны—20 см. Ствол и крона совершенно сухие; на некоторых из них видны следы ожога. Корни (основных корней 6) с полуразрушенной коровой частью.

4) *Aesculus Hippocastanum*—деревья из центральной части города; осмотрено 5 экз. Средние данные: высота ствола—420 см, обхват у

корневой шейки—95 см, в средней части—82 см, у срезанной кроны—74 см, ствол с трещинами. Корней 11 со средним обхватом 33 см. Коровая часть корневой шейки и корней превращена в труху; на древесине корней—оранжево-желтые жилки.

5) *Platanus orientalis*—деревья с Пушкинской ул.; осмотрено 10 экз. Все части деревьев мертвые, сухие; ряд деревьев с дуплистей основой ствола. Средние данные; высота ствола—417 см, обхват у корневой шейки—100 см, средней части—70 см, верхней—50 см, корней 5—12, полуразрушенных в верхней части.

Подводя итоги зимы, можно набросать такую картину повреждений зимы 1928/29 г.: 1) деревья и кустарники погибли вместе с корнями (*Robinia pseudacacia*, *Ailanthus altissima* etc).

2) Погибла надземная часть до корня (напр., в парке Шевченко у одного экз. *Maclura aurantiaca*).

3) На деревьях появились весной из неповрежденных почек предыдущего вегетационного периода цветы и листья (напр., у *Robinia pseudacacia*), но они либо вследствие разрушения заболели огневицей,

либо вследствие отмирания корней, не получая восходящих соков для питания, через 2—3 дня сохли и опадали.

4) Отдельные деревья несли морозобойные трещины (напр., *Platanus orientalis*), направленные, по преимуществу, на запад или юго-запад, а также участки коры были поражены огневицей.

5) Происходило отмирание частей кроны или группы ветвей со стороны, обращенной к солнцу, и сохранение живой части, обращенной к восточной или северной стороне.

6) Наблюдалась максимальная гибель семенников (напр., у *Robinia pseudacacia* и др.), у которых молодые ветви вступили в зиму недозрелыми.

7) Молодые сильно растущие экземпляры больше пострадали от морозов нежели старые, не имеющие буйного роста.

8) Наблюдалось отмирание деревьев, политых осенью, что, очевидно, находится в связи с увеличением количества воды в тканях. (*Sophora japonica*).

9) Деревья, поврежденные грибными заболеваниями (напр. *Aesculus Hippocastanum*) при прочих равных условиях погибали в большем количестве, нежели здоровые экземпляры.

10) На отдельных улицах наблюдалась гибель через одно или через два дерева, что, очевидно, находится в зависимости от собственных внутренних свойств растения, его индивидуальной мощности.

11) В предместье Пересыпь с песчаными почвами и высоким уровнем грунтовых засоленных вод отмечена значительная гибель древесных пород (на Пересыпи 95% погибших *Robinia pseudacacia*).

12) Отмирание деревьев, как отголоски 1928/29 г., наблюдается и в настоящее время.

Обследование древесной растительности, испытывавшей на себе влияние зимы 1928/29 г., а также появившаяся в последние годы по этому вопросу прикладного характера литература позволяют наметить такие мероприятия:

1) Подбор деревьев и кустарников с более холодостойкой протоплазмой¹.

2) Создание кроны деревьев с негустой расстановкой основных ветвей.

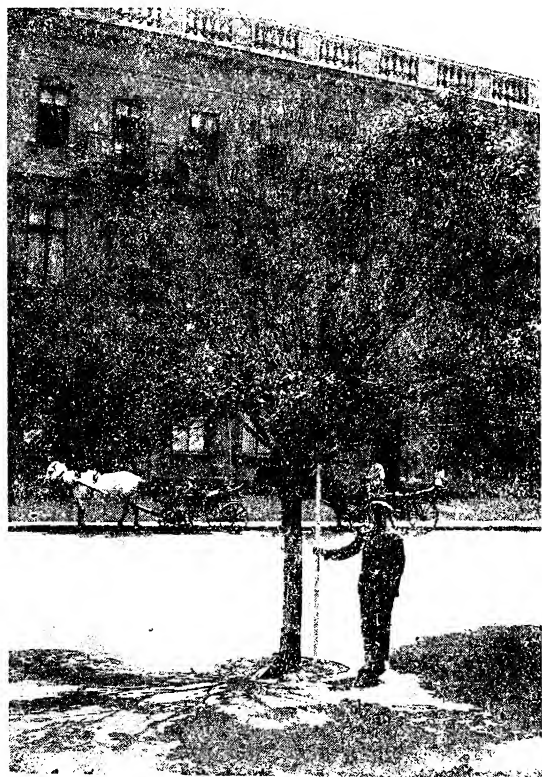


Рис. 6. *Ulmus campestris umbraculifera* с отмерзшей частью кроны (из центральной части города).

¹ См. Н. А. Максимов. О вымерзании и холодостойкости растений. Эксперим. и критич. исследования. СПб. (1913) Е. Лапшина. Перезимовывание высших растений. Природа 2 (1929, 135—151).

3) Промазывание осенью оснований сучьев и крупных частей дерева глиной, как материалом, трудно пропускающим воду.

4) Обмазывание осенью стволов деревьев известью.

5) Немедленное освобождение деревьев от снега, оседающего на них во время снегопада и мятелей.

6) Удобрение калийными солями, как усиливающими морозостойкость¹.

7) Прикрывание прикорневых лунок снегом для защиты от лучеиспускания.

В заключение привожу список древесных насаждений г. Одессы с указанием географического распределения, процент перенесших зиму без повреждений, процент поврежденных и процент совершенно погибших деревьев и кустарников².

¹ См. Д. С. Магистрад. Влияние минеральных удобрений, как защитного фактора. Сад и огород. 7—8 (1929), 75; М. Ульянинцев, Как бороться с гибелью плодовых деревьев от вымерзания. Сад и огород. 12 (1929) 28—32.

² При составлении списка растений я пользовался статьей Э. Л. Вольфа „Наблюдение над морозостойкостью деревянистых растений“. Труды бюро по прикл. бот. № 1 (98), Петроград, 1017, стр. 11—156, — откуда, между прочим, взял пометки о географическом распространении растений, причем, как это сделано и в работе Вольфа, „для форм, характеризующихся широкой областью распространения, указана лишь часть этой области, яснее всего характеризующая условия произрастания в природе“.

В 1927 г. вышла в свет работа А. Редера (A. Rehder) „О культивируемых деревьях и кустарниках, морозостойких в умеренных областях Сев. Америки“, в которой автор область, очерченную границей в 35° Ф., делит на 8 климатических зон: „по холодным изотермам, дивергирующим между собою на 5 градусов. Зоны характеризуются между собою следующими наиболее низкими средними температурами наиболее холодный месяц года: I зона: — 0° Ф. (—17,8° Ц); II —: + 5° Ф (—15,0° Ц), III —: + 10° Ф (—12,2° Ц); IV —: + 15° Ф (—9,4° Ц); V —: + 20° Ф (—6,7° Ц); VI —: + 25° Ф (—3,9° Ц); VII —: + 30° Ф (—1,1° Ц); VIII —: + 35° Ф (+1,7° Ц). — Для каждой зоны автор приводит несколько характерных деревьев и кустарников, как достигающих тут своей северной границы и предельной морозостойкости: зона VIII: *Albizia julibrissin*, *Lagerstroemia indica*, *Firmiana simplex*. Зона VII: *Magnolia grandiflora*, *Abelia grandiflora*. Зона VI: *Paulownia tomentosa*, *Poncirus trifoliata*, Зона V: *Koelreuteria paniculata*, *Fagus sylvatica*, *Ilex opaca*. Зона IV: *Cercidiphyllum japonicum*, *Robinia pseudacacia*, *Quercus coccinea*. Зона III: *Fraxinus americana*, *Sorbus aucuparia*, *Berberis Thunbergii*. Зона II: *Viburnum lantana*. Зона I: *Quercus macrocarpa*, *Acer negundo*, *Caragana arborescens*, *Syringa vulgaris*. Alfred Rehder. Manual of cultivated trees and shrubs, hardy in N. America exclusive of the subtropical and warmer temperate New-York. The Macmillan Company. 1927. XXXVII + 930 p. p.

Цитиров, по Э. Вольфу, см. библиографию Изв. Гл. бот. сада СССР, том XXIII, 5—6 (1928), 646—648).

Э. Вольф отмечает, что указанная Редером морозостойкость отдельных древесных пород во многих случаях расходится с его наблюдениями.

¹ Данных подсчета относительно первых двух пород нет; *Abies balsamea* отдельные экз. обожжены. *Abies cephalonica* сравнительно хорошо перенесла зиму.

² Н. Walter на основании наблюдений над растительностью в Гейдельберге приводит данные по изменению осмотического давления в клетках вечно-зеленых растений за зимний период 1928/29 г. Приведем несколько примеров, связанных с нашим списком:

1) *Taxus baccata*. Наблюдения проводились над двумя экз.: 1 находился на солнечном месте и потерял почти все иглы; 2/V были исследованы отдельные из перенесших зиму хвой; 17/VI кустарник выгнал и образовал новые иглы. — II стоял в отдалении на 10 м, в более тенистом месте. Максимальное давление не было достигнуто, нельзя было установить и повреждения.

18/XII 7/I 10/I 12/I 22/I 7/II 12 II 18 II 28/II 9/III 19/III 27/III 2 V 17/VI 15/VIII
I экз. 18,2 21,7 21,6 22,2 23,7 34,1 42,3 50,4 42,7 мертвый, 19,3 19,1 —
II экз. — — — — — — — — — 27,2 26,2 23,5 23,4 19,6 22,2

2) *Buxus sempervirens* (см. список ниже). Кустарники перед ботаническим институтом перенесли зиму без малейших повреждений, хотя осмотическое давление достигало невероятной высоты.

22/XII 29/I 31/I 7,II 12 II 14/II 18/II 23 II 27/II 5 III 9/III 19/III 2/V
33,9 atm. 50,3" 58,0" 51,4" 48,2" 50,5" 60,4" 72,6" 33,0" 48,9" 33,5" 29,4" 23,6"
9 V 17/VI 16/VIII

15, 2" 32,0" 23,4" Колебания осмот. давления зимой зависят от хода погоды.

А. Хвойные породы

Название породы	Географическое распространение	% перенесших зиму без повреждений	% поврежденных	% совершенно погибших
<i>Abies balsamea</i> Mill. (см. сноску на стр. 542)	С. Америка до 60° с/ш., в Лабрадоре и Мексике	?	?	?
<i>A. cephalonica</i> Lk.	Греция	?	?	?
<i>A. concolor</i> Lindl. et Gold	Горы зап. Сев. Америки до сев. Орегона	100	?	?
<i>A. Picea</i> Lindl. (<i>A. pectinata</i> DC)	На горах средн. и юго-зап. Европы до юго-зап. Польши	100	?	?
<i>A. Nordmanniana</i> Spach .	Зап. Кавказ, Закавказье	100	?	?
<i>Thuja orientalis</i> L. (<i>Biota orientalis</i> Endl.)	Сев. Китай, Туркестан	?	?	?
<i>Chamaecyparis Lawsoniana</i> Parl	Зап. Сев. Америки, приокеанская полоса до 43,5° с. ш.	80	20	?
<i>Juniperus virginiana</i> L. .	Вост. Сев. Америки до с. Дакоты и Нью-Бренсуика (45°)	100	?	?
<i>Picea excelsa</i> Lk.	Сев. и средн. Европ. части РСФСР	100	?	?
<i>P. pungens</i> Engelm. (а также все серебр. и сизые формы)	Зап. Сев. Америки, Юта, Колорадо до Уайоминга.	100	?	?
<i>Pinus Laricio</i> Poir. <i>austriaca</i> Endl.	Австро-Венгрия, Далмация	100	?	?
<i>P. silvestris</i> L.	Европ. и Аз. части СССР	100	?	?
<i>Pseudotsuga Douglasii</i> Carr.	Зап. Сев. Америки от горн. Техаса до Британской Колумбии (55°)	100	?	?
<i>Taxus baccata</i> L. (см. сноску на стр. 542)	Польша, Крым, Закавказье	?	10	90

3) *Hedera Helix*. Перезимовал плющ только на очень защищенных местах. Осмотич. давление его представляется в следующем виде; 9,2 atm. (мол. листья); 11,2 atm. (старые). 18/V — 11,1—13,9 atm. 15/VIII

11/XII 17/XII 22/XII 7.I 10.I 29.I 12.II 18.II 5.III
15,0 atm. 16,9" 14,6" 16,9" 18,3" 18,7" 22,6" 22,4" 24,7"

После осмот. давления 24,7 Atm.—все мертво. Все эти данные показывают, что минимальные осмотические давления лежат по времени выгонки, когда налицо лучшее снабжение побегов водой; максимальное — зимой во время периода холода. Каждое повышение осмотического давления над нормальным есть показатель начинающегося повреждения (Heinrich Walter. Die Winterschäden an unseren immergrünen Pflanzen während der Kälteperiode Januar-März 1929 und ihre Ursachen. Die Naturwissenschaften. Heft 44, 1929, S. 854—859).

Б. Лиственные породы

Название породы	Географическое распространение	% перенесших зиму без повреждений	% поврежденных	% совершенно погибших
<i>Acer monspessulanum</i> L. .	Крым, Кавказ, Туркестан	10	40	50
<i>A. Negundo</i> L.	С. Америка до Вермонта и Альберты (53° с. ш.)	90	—	10
<i>A. platanoides</i> L.	РСФСР	100	—	—
<i>A. pseudoplatanus</i> L. . . .	(из Тюрингии) Зап. часть Европы, Крым, Кавказ	75	15	10
<i>Aesculus Hippocastanum</i> L.	Болгария, Греция (Кавказ?) . .	90	—	10
<i>Ailanthus altissima</i> Sw. (<i>A. glandulosa</i> D.)	из Шен-си; Китай	—	5—10	90—95
<i>Amorpha fruticosa</i> L. . .	С. Америка, С. Каролина, Эйова, Небраска и южнее	100	—	—
<i>Berberis vulgaris</i> L. . . .	Средняя и южная часть РСФСР	98	2	—
<i>Betula pendula</i> Roth (<i>B. verrucosa</i> Ehrh.	РСФСР	100	—	—
<i>Buxus sempervirens</i> L. . .	Кавказ	—	20	80
<i>Campsis radicans</i> Seam. (<i>Bignonia Radicans</i>) . .	Вост. С. Америки от Пенсильвании и Иллинойса на юг.	—	10	90
<i>Caragana arboreseens</i> Lam.	Алтай, Байкальск, Сибирь	100	—	—
<i>Catalpa speciosa</i> Engelm. .	центр. С. Амер., прибл. между 35° — 40° с. ш. .	85—90	10—15	—
<i>Celtis australis</i> L.	Закавказье, юго-зап. Европа . . .	90	10	—
<i>Cercis siliquastrum</i> L. . .	Ю.-Зап. Европа .	95	5	—
<i>Colutea arborescens</i> L. . .	Крым, Кавказ, южная Германия	—	15	85
<i>Cydonia japonica</i> Pers (<i>Pirus japonica</i> Th.)	Япония	—	10	90
<i>Deutzia crenata</i> Max. . .	Япония, Хиуси-до Уэзо	—	?	—
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L. .	Кавказ, Туркестан	100	—	—
<i>Fraxinus americana</i> L. . .	вост. С. Амер. до Миннесоты (41,5° с. ш.) Онтарио, Квебека, Нью-Бренсвика (45°) .	70	20	10
<i>F. excelsior</i> L.	Средн. южн. Россия, Крым, Кавказ	50	30	20

Название породы	Географическое распространение	% перенесших зиму без повреждений	% поврежденных	% совершенно погибших
<i>Gleditschia triacanthos</i> L.	(из Уисконсена и Мичигана, около 43,5° с. ш.), вост. С Америки	45—55	20—25	25—30
<i>Gymnocladus dioica</i> K. Koch (<i>G. canadensis</i>) L.	вост. С. Амер. до зап. Н.-Йорка и Онтарио (45° с. ш.) и Миннесоты (44° с. ш.).	—	50	50
<i>Hedera Helix</i> L.	Европа, С. Африка, умеренн. Азия	—	10	90
<i>Juglans regia</i> L. II	Закавказье, Греция. М. Азия, вост. Сев. Амер. до Миннесоты (45,5° с. ш.) . . .	—	20	80
<i>J. cinerea</i> L. I	Машигена (44° с. ш.) Онтарио (45° с. ш.), вост. Квебека и Н.-Бренсвика (45,5° с. ш.)	—	—	—
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm	Китай до Гань-су и Чжили, Япония — Нипон . .	30	20	50
<i>Laburnum alhagyroides</i> Medicus (L. <i>vulgare</i> Griseb.)	Болгария, Сербия, Австро-Венгрия до Франции	50	40	10
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Ю. РСФСР, Украина, Крым, Кавказ	100	—	—
<i>Lonicera tatarica</i> L.	Вост. евр. части РСФСР, ю.-вост. Сибирь до Туркестана	100	—	—
<i>Maclura aurantiaca</i> Nutt.	Сев. Америка . .	50	25	25
<i>Morus alba</i> L.	Умеренн. Азия, дико или в одич. виде в Астрах. обл. и на Кавказе	30	20	30
<i>M. nigra</i> L.	Закавказье	30	40	30
<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Ю. Европа, Кавказ	100	—	—
<i>Platanus orientalis</i> L.	Европа, Закавказье	55—65	20—25	15—20
<i>Populus alba</i> L.	Европа, Северн. Азия	100	—	—
<i>P. canadensis</i> Desf.	Канада	100	—	—
и др. формы		100	—	—

Название породы	Географическое распространение	% перенесших зиму без повреждений	% поврежденных	% совершенно погибших
<i>Ptelea trifoliata</i> L.	С. Амер. до с.-в. Небраски (43°), Миннесоты (47°), Онтарио, Нью-Йорка (43° с. ш).	60—70	20—25	50—60
<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.	Ср. и вост. часть РСФСР, Украина, Крым, Кавказ	15—30	20—25	50—60
<i>Cotinus coggygia</i> Scop. (<i>Rhus Cotinus</i> L.)	Ю. часть РСФСР Украина, Крым, Кавказ	100	—	—
<i>Ribes aureum</i> P.	С. Америка до Миннесоты и Уошингтона	100	—	—
<i>Robinia pseudacacia</i> L. ¹	ю.-в. С. Америка Эллагенские горы до Пенсильвании (41,5° с. ш.)	25—35	25—30	40—45
<i>Salix fragilis</i> L.	Ср. и южн. часть РСФСР, Украина, Кавказ, Туркестан	100	—	—
<i>Sambucus nigra</i> L.	Кавказ, Крым ю.-зап. часть РСФСР Украина	80	20	—
<i>Sophora japonica</i> ²	Китай до Чили	60	40	—
<i>Spiraea Bumalda</i> Koehne (<i>S. albiflora</i> × <i>S. japon.</i> Zab)	Япония	—	—	100
<i>S. salicifolia</i> L.	Зап. часть РСФСР, Сибирь, Амурск. и Уссурийск. обл.	—	—	100
<i>S. van Houttei</i> Zabel. (<i>S. cantoniensis</i> × <i>S. trilobata</i>)	—	60	30	10
<i>Symphoricarpus albus</i> Black. (<i>S. racemosus</i> Mchx)	С. Америка до с.-в. Квебека и Аляски	90	10	—
<i>S. orbiculatus</i> Moench. (<i>S. vulgaris</i> Mchx.)	вост. С. Амер. до Нью-Йорка и Дакоты	95	5	—
<i>Syringa vulgaris</i> L. (различные формы)	сев. Балк. п-ова, юго-вост. Венгрия	100	—	—
<i>Tamarix odessana</i> Stev	Одесса	95	5	—
<i>T. gallica</i> L.	Юго-зап. Европа	—	10	90

¹ Об осмотич. давлении в клетках камбия *Robinia pseudacacia* см. M. Büsgen, Bau und Leben unserer Waldbäume, III, Jena, 1927, S. 352 [Осмот. давление зимою (в марте) — 42—45 атм., в июне сокращается на 1/3].

² *Sophora japonica* — летом 1929 г. нормально цвела, покрывшись метелем желто-белых цветов. В 1930 г. цветения мало. Не есть ли это один из отголосков зимы 1928/29 г.? — Правда, 1931 г. дал обильное цветение.

Назначение породы	Географическое распространение	% перенесших зиму без повреждений	% поврежденных	% совершенно погивших
<i>Tilia americana</i> L.	Вост. С. Амер. до Н.-Бренсвика (приблиз. до 46,5° с. ш.) и Манитобы (50° с. ш.) . .	100	—	—
<i>T. cordata</i> Mill (<i>T. parvifolia</i> Ehrh.)	РСФСР, Крым, Кавказ	100	—	—
<i>T. platyphyllos</i> Scop. (<i>T. grandifolia</i> Ehrh.) . . .	Ю.-з. часть вост. Европы, Крым, Кавказ	90	10	—
<i>Ulmus campestris umbra-culifera</i> hort.	Европа, Восток (садовая форма)	20—25	15—20	60
<i>U. effusa</i> Willd. (<i>U. laevis</i> Pall.)	Южн. часть РСФСР, Украина Крым	100	—	—
<i>Wistaria chinensis</i> (<i>Glycine chinensis</i> Sims.) . .	Сев., средн. и восточн. Китай. . .	—	5	95

G. I. POTAPENKO

L'hiver de l'année 1928/29 et la perte en masse des plantations d'arbres de la ville d'Odessa

Résumé

Dans cet article l'auteur, se basant sur les matériaux — des Bulletins de l'Observatoire Géophysique de l'Etat de la ville d'Odessa, donne la caractéristique des conditions du temps, comme de l'hiver de l'année 1928, ainsi que de la période végétative précédante (regarde la table sur la page 532—533) et, partant des données de la revue de la plantation de la ville et de ses faubourgs, donne le tableau des dégâts, dont il explique les causes. A la fin de l'article, dans la liste des especes d'arbres, indique le pour-cent des arbres endommagés et le pour-cent de ceux qui ont supporté l'hiver sans endommagement (regarde la liste sur les pages 543—547).

Н. Я. КАЦ

К вопросу о районировании болот средней Печоры¹

В Журн. Р. Б. О. № 5—6 1931 г. помещена заметка Ф. Самбука по поводу моей вышеуказанной работы. Критике подвергнута лишь та часть работы, которая дает краткое описание болот Средней Печоры. Необходимо указать, что заметка Ф. Самбука, имеющая характер рецензии, появилась три года спустя после выхода в свет моей работы. За это время я опубликовал работу „Zur Kenntnis der Moore Nordsteuropas“ в Beih. z. botan. Centralbl. B. XLVI (1930) Abt. II, работу, специально посвященную болотам верхней и средней Печоры. Если бы Ф. Самбук принял во внимание мою работу 1930 г., то некоторые его замечания отпали бы сами собой. Так, в работе 1930 г. мною всюду приводится для Припечорья *Eriophorum russeolum* Fr., *Eriophorum altaicum* Meinsh. не приходится вовсе. (В работе 1928 г. я объединял эти 2 вида, следуя Ледебуру, под *Eriophorum altaicum* Meinsh. Упрек Ф. Самбука, что я не видал бугристых болот в районе Усть-Усы, в частности на Большом Усинском болоте между Сыней и Печорой, несколько странен, так как я на этом болоте вообще не был. Любопытно, что ни Цинзерлинг (Изв. Гл. бот. сада, т. XXVIII, вып. 1—2, стр. 116 и 124), ни Наумова (Тр. О-ва изуч. Урала, Сибири и Дальн. Востока, т. I, стр. 133), посетившие Большое Усинское болото, не видали там бугристого типа. Об этом Ф. Самбук ничего не упоминает. К сожалению он не указывает точно, где он видел бугристые болота под Усть-Усой. Если даже они действительно встречаются южнее этого пункта, то речь идет о незначительном отодвигании южной границы болот этого типа на юг, так как эта граница, как видно из прилагаемой к моей работе 1928 г. карты, проходит по р. Усе.

Мнения, будто бы „бугристые болота распространены исключительно (подчеркнуто мной) на границе таежной области и тундры, которое приписывает мне Самбук, я нигде не высказывал и не держусь его. Последнее ясно из того, что и в тексте (стр. 42) и на карте мною указано присутствие бугристых болот в тех частях Кольского полуострова, которые относятся к лесной зоне. Попутно отмечу, что категорическое утверждение Ф. Самбука, „что распространение бугристых болот неразрывно связано с вечной мерзлотой грунта“, неправильно. Приведу в пример тот же Кольский полуостров, где бугристые болота имеются, вечная же мерзлота отсутствует.

Ф. Самбук указывает, что неоднократно видел „чисто пушицевые болота в районе Шугора“ и склонен сомневаться в правильности моего взгляда, что этот тип западный. При этом Ф. Самбук не дает никакого описания этих болот. Поэтому неясно, имел ли он дело в районе Шугора и Троицкого с олиготрофными сфагновыми болотами с сосною и *Eriophorum vaginatum* в моем понимании или же с совершенно своеобразными пушицевыми болотами иного типа с редкой елью и *Sphagnum Russowii*, широко распространенными именно в приуральской низменности между Саблей и с. Аронец на Печоре и кратко описанными мною в позднейшей работе (Beih. z. bot. Centralbl. 1930, стр. 337).

Предположение Ф. Самбука, что мне „приходилось уходить вглубь материка от русла Печоры, вероятно, не больше 5—10 км“

¹ По поводу заметки Ф. В. Самбука о моей работе „О типах олиготрофных сфагновых болот Европ. России и их широтной и меридиональной зональности“ — Тр. Ботан. научно-иссл. инст. 1-го Моск. гос. ун-ва. Москва, 1928.

и что „автор (т. е. я) изучал в Печорском крае болота придолинные, а не водораздельные“ по меньшей мере странно. В работе моей указано, что мной пересечен ряд водоразделов, причем описаны водораздельные болота.

Ф. Самбук как будто не возражает по существу против установленных мной в бассейне Печоры болотных районов, но говорит лишь о том, что следует изменить их границы. Уточнение как флористических, так и ботанико-географических границ по мере накопления наблюдений общеизвестно. Поэтому нельзя не пожалеть, что Ф. Самбук, работавший в Печорском крае по его собственным словам 4 года, не уточнил границ районов, установленных мной во время непродолжительной месячной поездки.

УКАЗАТЕЛЬ

СТАТЕЙ 17 ТОМА (1932) БОТАНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА СССР

I. Оригинальные статьи.

	Стр.
Аксентьев Б. Н. О развитии проростков рапса, выросших из семян, обработанных азотнокислым калием	125—130
Арциховская Н. В. Изучение развития устьичного аппарата методом желатинных отпечатков (с 4 рис.)	154—157
Бекетовский Ал. Н. К вопросу о партенокарпии <i>Salix alba</i> L., <i>S. caprea</i> L., <i>Populus alba</i> L. и <i>Ulmus campestris</i> L. (с 13 рис. и 4 диагр.)	385—400
Бобров Е. Г. К познанию рода <i>Cephalaria</i> Schrad. III. Многолетние виды СССР	487—505
Воронихин Н. Н. К познанию флоры и растительности водорослей пресных водоемов Крыма (с 5 табл. рис.)	265—325
Горленко М. В. Некоторые редкие или новые для Центральной Черноморской Области виды паразитных грибов	383—384
Иванов Л. А. О закономерности распределения света в лесных ассоциациях (с 1 табл. крив.)	339—351
Иванов Л. А. О применении фотометра Эдера для измерения естественного освещения при экологических исследованиях	352—360
Иванов Л. А. и Коссович Н. Л. О работе ассимиляционного аппарата древесных пород. II. (с 3 рис.)	3—71
Каришнев Р. В. К методике определения органического углерода в растительном веществе мокрым сожжением (с 1 рис.)	361—362
Каришнев Р. В. Изменчивость двух видов хондрилл (<i>Chondrilla ambigua</i> Fisch. и <i>Chondrilla pauciflora</i> Ldb.) (с 6 рис.)	401—414
Кац Н. Я. К вопросу о районировании болот средней Печоры	548—549
Көкиева Е. История развития женского гаметофита у <i>Parthenium argentatum</i> G. („Guayule“). (с 5 табл.)	72—99
Комаров В. Л. Многосемянные виды арчи в Средней Азии	474—482
Конгисер Р. А. К познанию движения одноклеточных синезеленых организмов (<i>Coccogoneae</i> s. <i>Chroococcales</i>)	379—382
Коровин Е. П. Новый третичный тип семейства Proteaceae из Средней Азии (с 1 картой, 21 рис. и 3 табл.)	506—519
Ларин И. В. В поисках новых кормовых растений в Казахстане и Алтае	439—446
Ларин И. В. Чего недостает в новых определителях растений (флорах)	332—334
Лесков А. И. Верхний предел лесов в горах Западного Кавказа	227—259
Литвинов Л. С. К вопросу о критерии оценки почвенного увлажнения (с 1 рис.)	452—473
Литвинов Л. С. К вопросу об объективных признаках засухоустойчивости с.-х. злаков	131—153
Потапенко Г. И. Зима 1928—29 года и массовая гибель древесных насаждений г. Одессы (с 6 рис.)	530—547
Сочава В. Б. Высокогорная флора Дусэ Алия (с 4 рис.)	185—202
Степанова В. С. Скорость вегетативного роста раски	523—529
Толмачев А. И. Об одной попытке классификации тундр	329—331
Троицкий Н. А. Из наблюдений над некоторыми растительными гибридами (с 7 рис.)	211—226

	Стр.
Троицкий Н. Д. К вопросу о рано- и позднораспускающихся расах у древесных пород	415—438
Федченко Б. А. Новый род норичниковых из Южной Киргизии (с 1 рис.)	326—328
Частухин В. Я. Биологическое значение плодовых тел шляпных грибов (с 14 рис.)	158—184
Шелюто М. И. К морфологической и биологической характеристике цветка георгины <i>Dahlia variabilis</i> L. (с 15 рис.)	203—210
Щепкина Т. В. Влияние азотации на килу (<i>Plasmidiophora brassicae</i>) при развитии ее в корнях капусты) (с 5 рис. и 1 диагр.)	363—378
Яковлев М. С. О раскрывании бобов рода <i>Trifolium</i> L. (с 18 рис. и 2 табл.)	100—119

II. Личные известия

Некролог М. К. Островской	335—336
-------------------------------------	---------

III. Рефераты 120—122

IV. Хроника 261—262

Указатель статей тома 17 (1932)	549—551
---	---------

TABBLE

DES MATIÈRES DU TOME XVII (1932) DU JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS

Axentjeff B. N. Über die Entwicklung der Rapskeimlinge, die aus mit Kalisalpeter behandelten Samen wachsen	129
Arcichovskaja N. Study of the development of the stomata by the method of gelatine imprints (with 4 fig.)	156
Bekeťovskij A. Zur Frage über die Parthenokarpie der <i>Salix alba</i> L., <i>S. caprea</i> L., <i>Populus alba</i> L. und <i>Ulmus campestris</i> L. (mit 13 Abb. und 4 Diagr.)	
Bobrov E. G. Beitrag zur Kenntnis der Gattung <i>Cephalaria</i> Schrad. III. Mehrjährige Arten aus USRR (mit 5 Abb.) (russ.)	483
Fedtschenko B. Eine neue Scrophulariaceengattung aus Südkirghisien (mit 1 Abb.)	322
Gorlenko M. W. Einige für das Zentrale Schwarz-erdegebiet seltene oder neue Arten der parasitischen Pilze	383
Jakowlew M. Über das Aufspringen der Hülsen der Gattung <i>Trifolium</i> L. (mit 18 Abb. und 2 Taf.)	118
Iwanov L. A. Über die Anwendung des Eder'schen Photometers bei Messungen des natürlichen Lichtes zwecks ökologischer Forschungen	359
Iwanov L. A. Über die Gesetzmäßigkeit der Lichtverteilung in den Waldassoziationen (mit 1 Tab.)	350
Iwanov Z. und Kossowicz N. Über die Arbeit des Assimilationsapparates der Holzgewächse. II. (mit 3 Abb.)	49
Karyschnev R. Variabilität zweier <i>Chondrilla</i> -Arten, <i>Chondrilla ambigua</i> Fisch. und <i>Chondrilla pauciflora</i> Ldb. (mit 6 Abb.)	
Karyschnev R. Zur Methodik der Bestimmung des organischen Kohlenstoffs im pflanzlichem Substanz auf nassem Wege (mit 1 Abb.)	361
Katz N. Zur Frage über die Rayounierung der Moore des Gebietes der mittleren Petschora (russ.)	548
Kokleva E. The Development of the Female Gametophyte in <i>Parthenium argentatum</i> G. („Guayule“) (with 5 pl.)	94
Komarov V. Sabinae polyspermae Asiae Mediae (en russ.)	474
Kongisser R. Zur Kenntnis der Bewegung von einzelligen Cyanophyceen	382
Korovin E. Genus novum fossile palaeogenum familiae Proteacearum ex Asia Media (avec 1 carte, 21 fig. et 3 tabl.) (en russe)	439
Larin I. Über neue Futterpflanzen aus dem Kasakstan und dem Altai (russ.)	
Larin I. Was fehlt in den neuen beschreibenden Floren (russ.)	332
Leskov A. Die obere Waldgrenze im westlichen Kaukasusgebirge	258
Litvinov L. S. On the criterion of estimation of soil moisture (with 1 fig.)	472
Litvinov L. S. Some observations on the objective tokens of drought resistivity of agricultural cereals	152

	Стр.
Potapenko G. I. L'hiver de l'année 1928/29 et la perte en masse des plantations d'arbres de la ville d'Odessa (avec 6 fig.)	527
Sheluto M. T. Contribution to the morphology and biology of the flower of <i>Dahlia variabilis</i> L. (with 15 fig.)	209
Soczava V. Die alpine Flora des Dusses-Alln (mit 5 Abb.)	201
Stepanova W. S. Die Geschwindigkeit des vegetativen Wachstums der Gattung <i>Lemna</i>	529
Stschepkina T. Über den Einfluss von Durchlüftung auf die Entwicklung der Hernie— <i>Plasmodiophora brassicae</i> —in den Wurzeln der Kohlpflanze (mit 5 Abb. und 1 Diagr.)	377
Tjolmatchew A. Über einen Versuch der Klassifikation der Tundren (russ.) .	329
Troitzky N. A. Aus den Beobachtungen an einigen Pflanzenhybriden (mit 7 Abb.)	225
Troitzky N. D. Zur Frage der früh und der spät sich entfaltenden Rassen der Holzgewächse	437
Tschastuchin W. Die biologische Bedeutung der Fruchtkörper der Hutpilze (mit 14 Abb.)	183
Woronichin N. Zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation in den Süßwasserbecken der Krim (mit 5 Taf.)	320

II. Personalia

M. Ostrowskaja. Nekrolog	335
------------------------------------	-----

III. Notes bibliographiques	120
---------------------------------------	-----

IV. Chronique	262
-------------------------	-----

Table des matières du tome 17 (1932)	549--551
--	----------